

ALBERTO OLIVERIO

LA VITA NASCOSTA DEL CERVELLO



S A G G I G I U N T I

Alberto Oliverio

La vita nascosta del cervello

 **GIUNTI**

È vietata la riproduzione dell'opera o di parti di essa con qualsiasi mezzo, se non espressamente autorizzata dall'editore.

www.giunti.it

© 2009 Giunti Editore S.p.A.

Via Bolognese 165 - 50139 Firenze - Italia

Via Dante 4 - 20121 Milano - Italia

ISBN: 9788809763104

Edizione digitale realizzata da Simplicissimus Book Farm srl

Prima edizione digitale 2010

Premessa

Il cervello ha una sua vita nascosta, privata, un insieme di attività e funzioni di cui non siamo consapevoli. Dai semplici riflessi all'emozione, dai desideri alla memoria, dalla nascita di idee creative alle decisioni, la mente oscilla tra conscio e inconscio, tra trasparenza e oscurità. Le neuroscienze si sono inizialmente concentrate sugli aspetti più tradizionali e palesi del comportamento, quelli che sembrano dipendere dal nostro controllo diretto e di cui abbiamo piena consapevolezza: movimenti e sensazioni, linguaggio, attenzione e memoria fanno parte di un catalogo iniziale le cui pagine ci hanno fornito un primo nucleo di conoscenze. Ma l'animo umano è fatto anche di tensioni e sentimenti inespressi, di desideri latenti e ricordi da tempo sepolti, di decisioni apparentemente immotivate, di bivalenze emotive. Molti di questi aspetti della mente si svolgono a livello inconscio, sono attività sotterranee che conferiscono una dimensione più complessa e frastagliata alla psiche.

Man mano, ci siamo anche resi conto che il cervello non riposa mai e che quando lasciamo vagare la fantasia, e persino quando dormiamo, diverse aree della corteccia sono estremamente attive: continuano a vagliare memorie, a consolidarle e ristrutturarle, ad aggiornare i ricordi del passato con le esperienze del presente. Questa vita nascosta del cervello, questa sua attività in parallelo con altre funzioni mentali, ci dice che i neuroscienziati sono appena all'inizio del lavoro di scavo archeologico: conosciamo soltanto alcuni strati, che affiorano con più facilità, ma i livelli più profondi ci sfuggono, anche se le sonde di cui disponiamo ci avvertono della loro presenza. Un livello inconscio, diverso rispetto all'inconscio freudiano, caratterizza molti aspetti delle funzioni cerebrali: si aggiunga il fatto che non tutto è lineare nella logica del cervello e che alcune separazioni tradizionali cominciano a sgretolarsi. Ad esempio, oggi sappiamo che nel corso della prima

infanzia i movimenti, con la loro logica interna, contribuiscono a dare forma alle funzioni cognitive, dal linguaggio alla logica del pensiero.

Col progredire delle conoscenze, grazie a un'integrazione tra neuroscienze e psicologia, non soltanto la psiche ma anche la coscienza ci appaiono sotto una luce diversa. Paradossalmente, l'antica opposizione tra neuroscienze e psicoanalisi sta andando incontro a un ridimensionamento e il confronto della psicoanalisi con i dati empirici delle neuroscienze genera risonanze concettuali: benché metodi, strumenti e linguaggio delle due discipline siano fundamentalmente diversi, sta emergendo un territorio comune, quello che riguarda appunto ciò che non è conscio, ciò che si verifica a insaputa dell'Io, di cui non siamo consapevoli. La celebre frase di Sigmund Freud, "l'Io non è padrone a casa sua" trova oggi numerosi riscontri nella conoscenza di disparate attività mentali. Da un lato perciò, grazie alle neuroscienze, emergono nuove teorie della coscienza¹, dall'altro si sta delineando una neuroscienza dell'esperienza che tenta di ridurre la distanza che separa ancora la soggettività dall'oggettività, le descrizioni in prima persona da quelle in terza persona². Certamente, una delle difficoltà che si pongono a una "scienza della coscienza" è il rendere oggettivo, vale a dire valutare con gli strumenti della scienza e in particolare delle neuroscienze, ciò che è soggettivo, un fenomeno che ha una dimensione diversa da individuo a individuo e, nel tempo, all'interno di uno stesso individuo: ma su questa strada gli studi sulla dimensione inconscia delle funzioni cerebrali rappresentano un primo passo importante.

L'esplorazione della vita nascosta del cervello, o in termini meno letterari delle funzioni di cui non siamo consapevoli, non è soltanto rilevante per i neuroscienziati o per gli psicologi cognitivi ma, più in generale, riguarda noi tutti. Infatti, sapere come siamo fatti, cosa pilota alcune condotte al di fuori della coscienza, può aiutarci ad essere più accorti e consapevoli: questo può apparire come un paradosso della mente, ma la mente, come vedrete, è piena di paradossi.

1. G. Tononi e G.M. Edelman (1995), «Consciousness and Complexity», *Science*, 282, pp. 1846-1851.

2. M. Maldonato (2007), «La coscienza prismatica. Un mosaico di forme incostanti». In M. Maldonato (a cura di), *La coscienza: come la biologia inventa la*

cultura, Guida, Napoli.

Capitolo I

La vita nascosta del cervello

Misterioso non è l'inconscio ma la coscienza
Gregory Bateson¹

Riteniamo di avere pieno accesso alla nostra mente e di essere consapevoli di gran parte dei nostri processi mentali: la realtà è però diversa in quanto numerose attività, dalla visione alla memoria, alle decisioni si verificano a livello inconscio. Il nostro cervello, inoltre, lavora anche quando riteniamo di aver “staccato la spina” e si abbandona a sogni ad occhi aperti caratterizzati da un ridotto stato di coscienza. Abbiamo a che fare con un inconscio diverso rispetto a quello freudiano ma non per questo meno inquietante: almeno per chi ritiene di esercitare un pieno controllo sulle proprie funzioni mentali che invece hanno luogo nostro malgrado o più semplicemente a nostra insaputa.

Per gli alpinisti il nome di Angelo Mosso è legato alla Capanna Margherita, sul Monte Rosa, che il fisiologo torinese fece costruire non soltanto in quanto amante della montagna ma anche, e soprattutto, per studiarvi il funzionamento del corpo umano ad alta quota. Gli interessi di Mosso erano centrati sul lavoro muscolare e sulla circolazione cerebrale, due territori, quello muscolare e quello nervoso, che competono per approvvigionarsi di ossigeno dal sangue. In condizioni di riposo, il 20% del sangue pompato dal cuore irrorava il cervello, il quale invece dispone di meno ossigeno quando il corpo è in piena attività muscolare. Lo scienziato, che godette di vasta fama internazionale, fu il primo a svolgere complicati esperimenti sulla circolazione cerebrale, anche se oggi viene spesso ricordato per un esperimento molto semplice, se non elementare. Nel 1880 Mosso ideò un test originale: fece stendere su un asse di legno uno studente e, dopo aver fatto scivolare sotto la

tavola un cuneo di legno, la spostò sino a trovarne il baricentro.

A questo punto lo scienziato poteva tenere in equilibrio l'asse con due sole dita: era infatti sufficiente esercitare una minima pressione a destra e a sinistra per farlo restare in piano (insieme allo studente che vi era disteso sopra). Si può immaginare che lo studente fosse un po' emozionato e che il suo cervello fosse in piena attività: ma se il ragazzo, seguendo le indicazioni del professore, si rilassava, l'asse si inclinava dalla parte dei piedi in quanto alla testa (o meglio al cervello) affluiva meno sangue. Mosso ritenne che questa fosse un'evidente dimostrazione che quando si pensa il cervello ha bisogno di più sangue, anche se oggi esiste qualche dubbio sulle spiegazioni che vennero date: la tavola si inclinava verso i piedi quando il soggetto "smetteva di pensare" oppure quando a causa di una minor tensione nervosa si verificava una diversa distribuzione del sangue nel corpo, quando cioè più sangue affluiva alle gambe e all'intestino? A favore di quest'ultima ipotesi giocano i dati di un esperimento eseguito negli anni Cinquanta del Novecento da Louis Sokoloff, un grande esperto di circolazione e metabolismo cerebrale.

Nel 1953 Sokoloff registrò per un'ora intera l'elettroencefalogramma e il flusso cerebrale di uno studente impegnato a risolvere problemi matematici. Misurando la quantità di ossigeno consumato in base alla differenza tra sangue arterioso e venoso, il neuroscienziato si proponeva di determinare il consumo energetico del cervello impegnato in complesse attività psichiche. Ci si attendeva che il consumo di ossigeno fosse più elevato nel corso della soluzione di problemi, ma con grande stupore Sokoloff notò che non esistevano differenze tra il consumo nel corso dell'attività psichica e quello a riposo, quando lo studente teneva gli occhi chiusi e si rilassava, senza concentrarsi su un problema o comunque senza pensare. Questi risultati erano quindi in contrasto con le aspettative e il senso comune: molti ritengono infatti che il cervello sia una specie di computer che va in standby e si rianima quando esegue un qualche compito, come la soluzione di problemi matematici. In realtà quest'organo, che pur avendo il 2% della massa corporea consuma il 20% delle calorie che introduciamo giornalmente con l'alimentazione, dissipa la stessa quantità di energia che sia attivo oppure inattivo. Ma cosa succede nel cervello inattivo, o meglio in apparente riposo? Esistono processi che ci sfuggono in quanto si verificano a livello inconscio? I classici studi

sull'attività cerebrale, come quello ormai storico di Sokoloff, si basano sulla misura di funzioni cognitive manifeste – quale la soluzione di un problema – accessibili a livello conscio: e se durante il “riposo” avessero luogo funzioni cognitive inconscie di cui non siamo consapevoli? Al giorno d'oggi questa ipotesi gode di un forte credito: in base ai risultati di numerosi esperimenti si ritiene infatti che il cervello a riposo sia in realtà impegnato in attività simili a quelle che hanno luogo nel sogno ad occhi aperti, quando si verifica una selezione di memorie recenti che vengono sottoposte a una continua rielaborazione volta a tessere la trama delle memorie autobiografiche e a incasellare i ricordi in categorie². Lo studio sul funzionamento del cervello a riposo è decollato soltanto pochi anni fa, grazie alla disponibilità della PET (Tomografia ad Emissione di Positroni), una tecnica che visualizza quelle aree del cervello in cui si accumula più zucchero radioattivo e che sono pertanto più attive (lo zucchero sostiene il metabolismo cerebrale come quello degli altri organi del nostro corpo). Un esperimento tipico di *Brain imaging* (visualizzazione delle aree o nuclei cerebrali più attivi in un particolare momento) si basa sulla determinazione dell'attività metabolica cerebrale in una persona ad occhi chiusi e sulla successiva determinazione dell'attività cerebrale quando la stessa persona è impegnata in un compito cognitivo: paragonando le due immagini cerebrali è possibile evidenziare le aree che si attivano durante un compito particolare.

Utilizzando la PET, si è dunque notato che vi sono dei territori della corteccia che manifestano una forte attività in condizioni di riposo, mentre entrano in uno stato di calma quando vengono eseguiti compiti cognitivi di tipo linguistico. L'attività in condizioni di riposo, non è un rumore di fondo (una sorta di brusio come quello prodotto da una radio disturbata), vale a dire che non dipende da un insieme di fattori casuali e irrilevanti, ma testimonia piuttosto dell'esistenza di una complessa rete nervosa che entra in azione nel corso del riposo e si “spegne” quando il cervello pensa³. Le aree maggiormente attive nello stato di riposo sono disposte prevalentemente al centro del cervello, lungo la linea che separa i due emisferi, a partire dalla corteccia mediale prefrontale: dai calcoli fatti dai ricercatori è emerso che, quando queste aree entrano in funzione nel corso di quello che dovrebbe essere uno stato di “riposo” del cervello, esse utilizzano il 30% in più di calorie per grammo di tessuto cerebrale rispetto alle altre aree.

Dunque, quando il cervello sembra essere a riposo perché non svolge compiti cognitivi, come appunto risolvere un problema matematico o comprendere il significato di una frase, in realtà lavora di più o, se non altro, è estremamente attivo. Ma questa sua iperattività che cosa riguarda?

Il circuito nervoso eccitato nello stato di riposo – definito anche circuito di *default*, termine che in informatica si riferisce allo stato o alla risposta di un sistema qualunque in assenza (“per difetto”) di interventi espliciti – comprende strutture come la corteccia prefrontale mediale, il giro del cingolo e l’ippocampo, aree che sono normalmente coinvolte nei processi di memorizzazione, in particolare nelle memorie autobiografiche (il ricordare cosa abbiamo fatto ieri, quali scuole abbiamo frequentato, i fatti salienti della nostra vita, ecc.). Secondo numerosi studiosi questo circuito ha a che vedere con quello che in inglese si chiama *daydreaming* e in francese *rêverie*, o sogno ad occhi aperti: l’ippocampo fornisce l’accesso alle memorie che vengono valutate dalla corteccia prefrontale mediale da un punto di vista introspettivo, il che può essere utile per fare una sorta di pratica interna o tacita in rapporto ad azioni e scelte future. Insomma, si tratta di un circuito in cui vengono rimasticate e rielaborate le esperienze del passato per speculare sul futuro, su nuove possibilità e strategie. Una riprova di questa interpretazione proviene da recenti ricerche che dimostrano che nelle persone che si abbandonano a un’attività di sogni ad occhi aperti il circuito di default è attivo mentre esso si disattiva quando vengono praticate attività cognitive che richiedono attenzione e vigilanza⁴.

L’attività del circuito di *default* non è circoscritta ai momenti di veglia, quando si “stacca la spina” e si lascia vagare la mente: risulta anche attivo negli stati di coscienza ridotta o assente, come è stato accertato valutandone l’attività in persone sotto anestesia o nelle prime fasi del sonno, quando si abbandona lo stato di dormiveglia per dormire. L’attività del circuito di *default* nel corso del sonno è funzionale alla catalogazione e conservazione delle memorie: il continuo dialogo di questo circuito con l’ippocampo fa sì che le esperienze diurne vengano rivisitate anche quando non siamo consci, che siano ricucite tra loro e aggiunte a quella narrazione che costituisce la memoria autobiografica. Ma l’attività del circuito è anche funzionale alla produzione e stabilizzazione delle sinapsi, i punti di contatto tra neurone e neurone, che

permettono a una rete nervosa di codificare esperienze: ciò giustifica l'elevato consumo di glucosio da parte del circuito di *default* in quanto, per produrre e stabilizzare la rete nervosa su cui si basano le nostre esperienze, è necessaria un'elevata attività metabolica.

In sostanza, grazie alle tecniche di *Brain imaging*, oggi possiamo spingere il nostro sguardo su attività ai limiti della coscienza di cui si può essere appena consapevoli o totalmente inconsapevoli: attività che costituiscono una specie di vita privata del cervello e che indicano come il conscio e l'inconscio si alternino tra loro e facciano capo a vere e proprie strutture o sistemi da cui dipendono i vari aspetti della vita mentale. Ma il mondo dell'inconscio, come indica Arthur Schnitzler nei suoi scritti sulla psicoanalisi e in buona misura in tutti i suoi romanzi che hanno accompagnato in parallelo il percorso compiuto da Sigmund Freud, è più complesso e articolato di quanto non indichi la semplificante dicotomia conscio/inconscio. «In effetti la psiche non è una realtà così semplice. E più in specifico [si è scoperto] che in essa, oltre al conscio, sono presenti e agiscono molte forme di inconscio. Si è scoperto che il buono non è semplicemente buono, che il cattivo non è semplicemente cattivo; che sia nelle anime virtuose i sentimenti, per così dire, più peccaminosi, sia nelle nature più corrotte la nobiltà d'animo e il bene, non sono celati, ma appaiono visibili a chi sappia osservare attentamente. Si è inoltre scoperto – e questa è stata probabilmente la scoperta più importante – una sorta di fluttuante territorio intermedio tra il conscio e l'inconscio. L'inconscio non inizia così presto come si ritiene, o come talvolta per pigrizia si finge di credere (errore a cui gli psicoanalisti non sempre sfuggono). Tracciare i confini tra conscio, medioconscio e inconscio nel modo più preciso possibile: in questo consisterà appunto l'arte del poeta»⁵.

Schnitzler si riferisce a un territorio di mezzo, tra inconscio e conscio, che chiama “medioconscio”: una sorta di regno delle percezioni e dei ricordi che sfugge al dominio dell'interamente razionale e conscio e che tuttavia non è riconducibile all'inconscio. È una zona della psiche nella quale si muovono le riflessioni e i dialoghi interiori dei suoi personaggi, come avviene in James Joyce o in Italo Svevo. Ma queste “terre di mezzo” non appartengono soltanto all'arte e alla letteratura; man mano, anche in ambito neuroscientifico, si profila una situazione in cui i limiti tra

consapevolezza e inconsapevolezza, conscio e inconscio sono più frastagliati di quanto si ritenesse sino a pochi anni or sono: come vedremo parlando di alcune funzioni “esecutive” quali memoria, scelte e decisioni.

1. G. Bateson (1984), *Mente e natura, un'unità necessaria*, Adelphi, Milano.
2. M.E. Raichle e D.A. Gusnard (2002), «Appraising the Brain's Energy Budget», *Proceedings National Academy of Sciences*, 99, pp. 10237-10239.
3. M.E. Raichle, A.M. MacLeod, A.Z. Snyder, W.G. Powers, D.A. Gusnard e G.L. Shulman (2001), «A Default Mode of Brain Function», *Proceedings National Academy of Sciences*, 98, pp. 676-682.
4. F. Malia, M.F. Mason, M.I. Norton, J.D. Van Horn, D.M. Wegner, S.T. Grafton e C.N. Macrae (2007), «Wandering Minds: The Default Network and Stimulus-Independent Thought», *Science*, 315, pp. 393-395.
5. A. Schnitzler (2001), *Sulla psicoanalisi*, Edizioni SE, Milano, p. 23.

Capitolo II

I molti aspetti dell'inconscio

Quasi tutti convengono che il comportamento emotivo dipende da meccanismi inconsci, ma spesso non si riconosce che anche il pensiero intellettuale dipende da meccanismi altrettanto nascosti all'introspezione.
Marvin Minsky¹

Intorno alla metà dell'Ottocento, ancor prima delle teorie psicoanalitiche di Sigmund Freud, il concetto di inconscio iniziò a farsi strada: i fisiologi cominciarono infatti a notare che numerose funzioni del sistema nervoso si svolgevano al di fuori della consapevolezza. Si parlò allora di “inconscio cerebrale”, con particolare riferimento ai riflessi spinali, reazioni automatiche che secondo numerosi fisiologi avrebbero interessato tutto il sistema nervoso centrale, non solamente il midollo spinale. Oggi sappiamo che buona parte delle funzioni cerebrali si verificano a livello inconscio: non soltanto i riflessi ma anche funzioni cognitive come la memoria, le scelte e le decisioni.

DI CHE COSA SIAMO CONSAPEVOLI?

Quando entriamo in una stanza poco illuminata, le pupille dei nostri occhi si dilatano, come il diaframma di una macchina fotografica, per consentirci di captare meglio gli stimoli luminosi. Le stesse pupille si contrarranno quando torneremo di nuovo alla luce. Tutto ciò si verifica senza che ne siamo consapevoli, avviene cioè a livello inconscio. In realtà numerose altre funzioni nervose si svolgono al di fuori della nostra coscienza: riflessi che regolano la pressione arteriosa, facendo sì che quando ci alziamo in piedi dal letto il sangue non defluisca in modo massiccio verso il basso ma continui a irrorare il torace e la testa; riflessi che ci permettono di

respirare, inghiottire, camminare alternando gli arti e bilanciando le braccia... Ma queste, direte, sono attività ripetitive, riflessi che rassomigliano a meccanismi, sia pur sofisticati. Eppure non siamo consci anche di altre attività, diverse dai riflessi: ogni giorno ci rechiamo in motorino o in automobile al lavoro o verso casa, percorrendo in modo quasi automatico un itinerario standard; ogni giorno la nostra fantasia lavora per proprio conto, sulla base di associazioni casuali; ogni giorno nella nostra mente si accendono desideri, affiorano emozioni, emergono memorie che ritenevamo sepolte... Ma peggio ancora, possiamo compiere scelte senza essere pienamente consapevoli delle loro conseguenze, senza che ne comprendiamo le ricadute.

Il ruolo dell'inconscio emerge anche in altri ambiti "non tradizionali", ad esempio nel campo della psicologia sociale, dove esiste uno scollamento tra ciò che la gente dice e ciò che la gente fa. Questo aspetto è importante per quanto riguarda inchieste e sondaggi che possono dare risultati inaffidabili proprio in quanto ciò che si afferma non tiene conto di ciò che si sente. Per spiegare questa dissociazione, Luciano Arcuri e collaboratori hanno formulato l'ipotesi che le persone talvolta non siano in grado di accedere in maniera introspettiva ai propri pensieri e valutazioni e quindi non riescano a fare emergere in maniera affidabile e genuina gli atteggiamenti più profondi e radicati. «Come a dire cioè che spesso le reazioni comportamentali non sono una conseguenza di ciò che si crede di pensare ma delle parti più intime di sé per le quali non si ha un accesso consapevole»². Un esempio eloquente è la situazione testimoniata da Jesse Jackson, uno dei leader della minoranza di colore durante la fase di desegregazione negli USA. Jackson affermava di essere sorpreso nell'accorgersi di una sua reazione emotiva assolutamente spontanea: quando, camminando per una strada sconosciuta e sentendo il rumore di passi che potevano far sospettare l'avvicinarsi di un male intenzionato, si guardava alle spalle e scopriva che la persona che sopraggiungeva era un bianco, si sentiva rassicurato. Cosa faceva sì che un nero sconosciuto apparisse anche a Jesse Jackson potenzialmente più pericoloso di un bianco sconosciuto? Il senso di disagio e di inquietudine, paradossale in un afroamericano e leader dei diritti civili come Jackson, derivava dall'aver introitato in modo inconscio una serie di stereotipi, ma anche di conoscenze reali, sulla maggiore pericolosità dei neri rispetto ai bianchi in alcuni ambienti

urbani. Ma più in generale, in situazioni simili a quella descritta, emergono componenti implicite degli atteggiamenti, vale a dire dipendenti dall'inconscio, come rivelano studi che valutano il ruolo delle cosiddette associazioni implicite, automatismi legati appunto all'inconscio.

La consapevolezza, o nei casi citati l'inconsapevolezza totale o parziale che sia, abbraccia quindi un vasto arco di funzioni nervose e mentali. Questo concetto, inoltre, è relativo in quanto si può essere totalmente o parzialmente inconsapevoli, oppure consapevoli a livello subconscio o anche profondamente consapevoli di qualcosa. Quel che è certo è che la consapevolezza non implica inevitabilmente la comprensione: possiamo essere consapevoli di essere ansiosi o di sentirci bene senza necessariamente comprenderne i motivi. La consapevolezza fornisce il materiale grezzo a partire dal quale possiamo sviluppare delle idee soggettive circa la nostra esperienza ed eventualmente arrivare a scoprire la parte inconscia del nostro Io, i motivi reconditi o oscuri dei nostri stati umorali, preferenze, scelte, decisioni.

Consapevolezza e coscienza sono due aspetti della mente strettamente intrecciati. Nel linguaggio comune la coscienza rimanda alla consapevolezza che l'uomo ha in sé del proprio corpo e delle proprie sensazioni, delle proprie idee, fini e azioni: il lettore che sta scorrendo queste righe è cosciente ed è consapevole di questo suo stato, cioè dell'essere sveglio e attento. Nel linguaggio neuroscientifico la coscienza ha diverse connotazioni ed è caratterizzata dall'ambiguità che deriva dalla coesistenza di due ottiche diverse, una di tipo mentalista, che si riferisce al più vasto e tradizionale significato della coscienza, e l'altra di tipo medico-neurologico, che la assimila a uno stato di vigilanza, a un livello di attivazione del sistema nervoso in cui sono possibili alcuni comportamenti (le sensazioni, l'attenzione, le attività mentali "superiori") mentre altri (la confusione, il sonno, il coma) sono legati a differenti stati funzionali del cervello.

Mentre la maggior parte degli psicologi e degli studiosi della mente tiene separato il concetto di coscienza da quello di vigilanza, i neurologi, i neurofisiologi o gli anestesisti tendono invece ad assimilarli e a confonderli, influenzati da una dimensione operativa degli stati mentali. In realtà la vigilanza, anche detta *crude consciousness*, è una funzione del sistema nervoso che si svolge a

più livelli, che si basa sull'entrata in gioco di diverse strutture cerebrali (la formazione reticolare, da cui dipendono eccitazione e calma; il talamo, su cui convergono tutte le informazioni sensoriali; il sistema limbico, al centro dell'emozione) e che caratterizza diversi stati mentali: ma la vigilanza è ben diversa dalla coscienza propriamente detta, che sfugge a una localizzazione cerebrale, anche se diverse strutture nervose centrali possono contribuire alla sua complessa attività. La coscienza rappresenta la capacità dell'Io di vagliare e sintetizzare le esperienze del mondo esterno e interno, integrandole in un insieme di coordinate spazio temporali.

Essere coscienti implica quindi dare ordine e significato ai vissuti, analizzare con un ritardo anche minimo ciò che si è provato, ricordato, pensato. Molti sottolineano questo ritardo infinitesimale per indicare che la coscienza rappresenta una sorta di lavoro su ciò che è stato, non un'attività della mente che si verifica in tempo reale: alla domanda "cosa pensavi?" risponderemo facendo riaffiorare una tenue e ambigua traccia di sensazioni, immagini mentali, confuse percezioni che porteremo alla luce attraverso questo lavoro della mente. Siamo coscienti quando riflettiamo su ciò a cui pensavamo, quando analizziamo le emozioni suscitate dalla realtà o dai ricordi, dando loro un significato, un senso. Considerata in quest'ottica la coscienza rappresenta la capacità di far luce sul nostro mondo interno e su quello esterno, di distinguere la nostra identità da quella degli altri: eppure, questa concezione può apparire troppo lineare e logica, a immagine e somiglianza di un mondo ordinato e razionale in cui il rumore di fondo rappresenta un insignificante accidente, qualcosa privo di significato. Una coscienza definita esclusivamente sulla base della capacità di dare senso, unità, ordine, di esercitare continui collegamenti tenendo sotto controllo la complessità dei fenomeni dell'organismo e dell'Io, appare improntata ad una sorta di *panopticon*, in cui è necessario sorvegliare continuamente la realtà per tenere lontano il disordine, per dare unità alla dispersiva federazione di entità fisiologiche e di processi consci e inconsci che compongono il mondo del sistema nervoso e della mente... In realtà, il concetto di coscienza rimanda anche all'esistenza di fenomeni di turbolenza e conflittualità che non soltanto testimoniano della fragile unitarietà dell'Io, del suo continuo oscillare tra la ricomposizione e la frammentazione, ma pure del fatto che la coscienza può proprio emergere in quanto esiste un

rumore, un momento di turbolenza.

Il corpo e la mente, infatti, vanno incontro a ricorrenti variazioni di stato, e la consapevolezza emerge dal continuo paragone tra lo stato in un particolare momento del passato e il presente. Una delle strutture cerebrali più coinvolte in questo lavoro di aggiornamento è la corteccia dell'insula, situata nella faccia interna degli emisferi cerebrali. L'insula è implicata in un arco di stati interni e comportamenti che spaziano dalla distensione della vescica all'orgasmo, dal desiderio compulsivo di fumare all'amore materno, dalla presa di decisioni all'improvvisa appercezione di una soluzione³. La sua funzione è dunque quella di rappresentare lo stato enterocettivo (vale a dire le condizioni in cui si trovano gli organi del corpo) e soggettivo, in gran parte legato alla consapevolezza dell'emozione. La corteccia dell'insula ha quindi un ruolo fondamentale nell'autoconsapevolezza e può essere considerata come un correlato della coscienza: non ovviamente la sede, ma la struttura che tiene conto di ogni "turbolenza" del corpo e della mente.

Questa dimensione "alternativa" della coscienza è in antitesi con quella più classica, aderente alle teorie filosofiche degli empiristi inglesi e della scuola funzionalista che ne sottolineano i compiti, il significato, le valenze prettamente cognitive. Secondo John Locke⁴ (da cui deriva questa classica posizione) la mente, con tutte le sue attività e processi, sarebbe trasparente a se stessa, in grado di rivelare l'insieme delle sue associazioni all'osservazione introspettiva: essendo un ricettacolo passivo di sensazioni, costruita sulla base di associazioni tra esperienze, memorie e azioni, e avendo la funzione di adattare razionalmente l'individuo alla realtà circostante, essa rivelerebbe alla coscienza osservante la sua "chimica mentale", cioè le infinite associazioni di cui sarebbe costruita. La coscienza, insomma, altro non sarebbe che uno specchio in grado di rinviare le immagini mentali, anche se alcune di esse possono risultare meno accessibili di altre. Locke, in tal modo, ha gettato le lontane basi delle attuali concezioni che assimilano le operazioni mentali a quelle di un computer e quindi di una coscienza in grado di dare senso, ordine e coerenza alle diverse sensazioni, memorie e attività che si verificano nei circuiti nervosi: tutto ciò che è psichico sarebbe cosciente e la coscienza si identificherebbe con la mente, in particolare con la sua logica.

A una concezione essenzialmente lineare e razionale della mente si oppongono numerose attività e fenomeni mentali che indicano come tutto ciò che è psichico non appartenga necessariamente alla logica del conscio. Ad esempio, se il sogno è un fenomeno psichico, che dire del suo linguaggio, caratterizzato da quella “doppia logica” in cui vi è posto sia per la realtà e il linguaggio “lineare” della veglia, sia per quello contorto e in codice che la psicoanalisi ha tentato di decifrare a partire dalle analisi di Freud? Su questo problema esistono profonde divisioni, posizioni opposte: da un lato quei neuroscienziati propensi a interpretare il mentale – diurno o notturno che sia – sulla base di un riduzionismo che associa una particolare attività della mente a un particolare stato biochimico o neurofisiologico, negando in tal modo l’esistenza di logiche e codici onirici, e dall’altro lato gli psicoanalisti che ritengono che i simboli onirici derivino da un complesso lavoro del cervello che è necessario interpretare per comprendere il significato del sogno. Secondo il modello neurofisiologico la differenza tra il sonno e la veglia e tra il sonno e il sogno dipende da un complesso gioco di mediatori nervosi, dall’entrata in funzione di nuclei situati nelle profondità del cervello che lo isolano dagli stimoli del mondo esterno e lo bombardano con stimoli endogeni che dilagano attraverso tutto il cervello, raggiungono la corteccia e risvegliano frammenti di memorie, anche recenti: “spezzoni” di immagini cui la corteccia cerca di dare un senso in quanto non tollera l’incongruità dei messaggi che le pervengono. Ecco quindi che il cervello tesse delle storie oniriche utilizzando dei ricordi veri, quelli che vengono “illuminati” dagli stimoli che provengono dalla convulsa attività dei nuclei nervosi del sogno. Secondo alcuni neurofisiologi, tra cui J. Allan Hobson, la mente tenterebbe di dare un senso a queste evanescenti illuminazioni interpretandole attraverso quella stessa logica che caratterizza la vita diurna⁵.

L’INFANZIA DELL’INCONSCIO ONIRICO

Ogni notte ci addormentiamo e sogniamo, anche se alcuni piombano rapidamente in un sonno profondo e altri si rigirano a lungo nel letto, anche se vi è chi sogna a lungo e ha quasi un appuntamento coi propri sogni per riprendere un tema incompiuto e chi invece presta scarsa attenzione alle proprie vicende notturne e ritiene, a torto, di non sognare. A torto, dicevo, in quanto malgrado

spesso riteniamo il contrario, ognuno di noi sogna regolarmente, all'inizio e alla fine di una notte di sonno e per almeno altre tre fasi equidistanti tra di loro: un totale di almeno cinque episodi di sogno, ognuno della durata di 15-20 minuti, in cui il cervello è sconvolto da una tempesta di onde elettriche che parlano ai neurofisiologi di un'attività convulsa che percorre i circuiti nervosi di tutto il cervello.

William Shakespeare riteneva che i sogni fossero «i figli di un cervello ozioso, generati da nulla se non vana fantasia»: così indicava in *Romeo e Giulietta*, forse ritenendo che il cervello si abbandonasse pigramente al sogno, anziché essere coinvolto, come avviene nella realtà, in un vero e proprio stato di intensa eccitazione, in una tempesta elettrica, caratterizzata da onde cerebrali rapide, disordinate e intense. Onde che possono aumentare e scemare gradualmente come in una tempesta marina che prende forza e lentamente svanisce. Questo stato di convulsa attività nervosa contrasta invece con la condizione di paralisi in cui giace il corpo del sognatore i cui muscoli divengono progressivamente atonici, per ultimi quelli della nuca, come dimostra la testa del passeggero di un treno o di un aereo che ricade sul petto nel momento in cui l'abbandono è totale. È in questo momento, nel momento cioè in cui si sogna, che i globi oculari si muovono rapidamente al di sotto delle palpebre: è da questi movimenti che il sogno, per il neurofisiologo, prende il nome di “attività REM” (*Rapid Eye Movements*).

Così dormono e sognano le persone, o almeno gli adulti: i lattanti e i bambini, infatti, non cadono in quello stato di catatonìa in cui piombano i grandi, ma hanno un “sonno agitato”. Il loro cervello presenta infatti un'attività elettrica REM molto simile a quella degli adulti, ma i loro muscoli non sono “paralizzati”: al contrario, possono contrarsi rapidamente, facendo sì che un lattante o un neonato si agiti, apra e chiuda le mani, agiti le gambe o, addirittura, pianga e impallidisca in una crisi di quello che viene definito *Pavor nocturnus*, paura notturna, di cui non resta traccia al risveglio.

I bambini, quindi, sognano e sognano intensamente: anzi, per risalire indietro nel corso della vita, sognano già nel corso della vita fetale, nel ventre materno: nel corso degli ultimi mesi della gravidanza trascorrono circa i due terzi del tempo non tanto nel sonno, quanto nel sogno. Ma cosa si può sognare quando ancora

non esistono esperienze, ricordi, desideri, aspettative? A questa domanda gli studiosi del cervello non potranno mai rispondere: ma essi sanno che ancor prima della nascita si percepiscono i suoni, le intonazioni della voce materna, il ritmo di una musica, come si percepiscono stimoli di tipo visivo, anche se grossolani e indistinti, sensazioni tattili, olfattive e gustative legate ad alcuni sapori dei cibi mangiati dalla mamma. Probabilmente è questo abbecedario di sensazioni a dar vita ai primi sogni che poi iniziano a prendere una forma più distinta nel corso delle prime settimane di vita, quando gli occhi si aprono sul mondo e registrano esperienze, quando l'ambiente invia messaggi confortanti o ostili.

Un neonato, che dorme circa 16-18 ore al giorno nelle prime settimane di vita, sogna per la metà di questo tempo: 8-9 ore di sogni accompagnati da movimenti degli arti, vampate di rossore, pallori improvvisi, crisi di sudore, tentativi di succhiare un immaginario seno materno e, soprattutto, espressioni emotive. Prima ancora di esprimere le sue emozioni nella vita diurna con espressioni di piacere, disgusto o perplessità, il volto di un neonato lascia trasparire queste espressioni durante il sogno, come se egli “ripassasse” degli schemi istintivi di emozioni allo stato puro, da collaudare in seguito, in risposta a reali situazioni della vita. È possibile che il sogno di un neonato e di un bambino piccolo duri tanto a lungo e abbia un ruolo importante in quanto esso serve a consolidare quegli schemi che l'ereditarietà o le esperienze hanno iscritto nel suo cervello? Numerosi neuroscienziati reputano che le cose stiano proprio così: il sogno, o se preferite il sonno REM, occupa un vasto spazio delle notti infantili in quanto è in quelle lunghe ore che nel cervello, sottoposto ad un bombardamento di onde elettriche da parte di alcuni nuclei nervosi che sono iperattivi durante il sogno, si illuminano degli “spezzoni” di film che vengono proiettati notte dopo notte, sino a lasciare delle immagini durature. Il sogno, insomma, servirebbe a rinforzare memorie innate – come le espressioni facciali delle emozioni – e memorie acquisite che rispecchiano le numerose esperienze fondamentali e gli apprendimenti che si succedono nel corso di una giornata infantile. È nel sogno che vengono rafforzate le memorie linguistiche, i suoni che costituiscono nuove parole, le immagini visive, le associazioni tra esperienze diverse: senza la massiccia attività onirica che caratterizza l'infanzia, la specie umana, ma anche tante altre specie animali che sognano a lungo, non potrebbe strutturare e ordinare la

massa di quelle esperienze ed elaborati apprendimenti che sono una sua caratteristica particolare.

Il sogno infantile ha quindi un suo ruolo essenziale? Senza di esso non verrebbe costruita una mente fatta di esperienze, memorie e apprendimenti? Il graduale declino delle ore investite nel sogno, dalla nascita sino a circa 15 anni di vita, sta a segnare il compiersi di un tragitto fondamentale nella costruzione della mente adulta? Le risposte a questi interrogativi sono essenzialmente affermative. Eppure il sogno ha anche un'altra dimensione, che tutti noi ancora ricordiamo quando ritorniamo alla nostra infanzia: quella che lo assimila a un palcoscenico su cui vengono rappresentate emozioni, desideri, paure, piccole e grandi felicità della vita quotidiana. È un palcoscenico su cui viene recitata una commedia che, sino ad una certa età, sembra condividere molti degli attributi e delle connotazioni della realtà: un bambino piccolo, infatti, stenta a cogliere le differenze che separano la realtà onirica da quella diurna, la vita dal sogno, per parafrasare il titolo della celebre commedia *La vita è sogno* di Pedro Calderón de la Barca. Soltanto in una fase successiva, con il passare degli anni, i personaggi e le scene rappresentati nel sogno assumeranno progressivamente dimensioni ambigue, verranno mascherati da una censura che potrà nasconderci, al nostro risveglio, le tortuose dinamiche oniriche. Perché anche i sogni, come la nostra mente, hanno una loro infanzia e una loro maturità: con gli anni diventano meno lineari e palesi, protetti da una corteccia che nell'infanzia è ancora esigua, quasi trasparente.

LA COSCIENZA DALL'INTERNO E DALL'ESTERNO

Ma ritorniamo al conflitto tra le interpretazioni della logica onirica di tipo neurofisiologico e quelle di tipo psicodinamico: le prime sono in netto contrasto con la psicoanalisi in quanto negano che la logica del sogno faccia capo a oscuri simbolismi, come sostiene Freud, e dipenda invece da un tentativo della corteccia di far luce nell'attività casuale che la pervade. Cercare di inquadrare le attività mentali diurne e notturne sulla base di una logica unitaria è in realtà semplificante. È vero che i sogni nascono dall'attivazione dei nuclei del tronco che, per un qualche motivo che ci sfugge – forse per far sì che i circuiti cerebrali siano sottoposti a una continua lubrificazione che li mantenga in

efficienza – bombardano di impulsi la corteccia cerebrale. Ma ciò non comporta necessariamente che i frammenti di memorie che vengono risvegliate “casualmente” nel corso dei sogni vengano interpretate dalla corteccia secondo la logica lineare della vita diurna: nel sogno emergono infatti realtà, memorie, desideri che più difficilmente riescono a emergere nel corso della veglia, quando la corteccia (o se preferiamo il nostro Super-Io) reprime, razionalizza, svia emozioni e realtà che possono rivelarsi insopportabili o imbarazzanti. Né il casuale bombardamento della corteccia da parte delle onde elettriche che originano dalle profondità del cervello può spiegare quei sogni ricorrenti che si presentano giorno dopo giorno, spesso connessi a temi o a situazioni irrisolte, ma pervasi da dinamiche “irrazionali”, da logiche diverse, da dimensioni spazio-temporali alternative. Perciò, al di là delle simbologie oniriche, sulla cui decodificazione si può fortemente dissentire, il sogno ha questo suo linguaggio e una sua modalità espressiva che difficilmente affiorano nella veglia. Spesso il confine tra veglia e sogno è incerto, come più volte indica nei suoi romanzi Arthur Schnitzler, uno dei più grandi narratori psicologici dell'era moderna: «L'orologio della torre del municipio scoccò le sette e mezzo. D'altronde non importava che ora fosse; il tempo gli era completamente indifferente. Non provava interesse per nulla e per nessuno. Sentì una leggera compassione per se stesso. Molto fuggevolmente, non proprio come un proposito, gli venne l'idea di recarsi a una qualsiasi stazione, partire, non importava per dove, sparire per tutti coloro che lo avevano conosciuto, ricomparire in qualche luogo all'estero e incominciare una nuova vita, sotto spoglie diverse. Si ricordò di certi strani casi clinici che conosceva dai libri di psichiatria, delle cosiddette doppie esistenze: un uomo spariva improvvisamente dalla vita normale, veniva dato per disperso, ritornava dopo pochi mesi o dopo anni, senza ricordare dove era stato tutto quel tempo, finché in seguito qualcuno con cui s'era incontrato da qualche parte in un paese lontano lo riconosceva, ma lui non aveva più memoria di nulla. E in forma più lieve a più d'uno doveva capitare la stessa cosa. Per esempio dopo aver fatto un sogno? Certo, ci si ricordava... Ma sicuramente c'erano anche dei sogni che si dimenticavano del tutto, dei quali non restava più traccia, tranne un certo strano stato d'animo, uno stordimento misterioso. Oppure si ricordavano solo più tardi, molto più tardi, e non si sapeva più se si era fatta

un'esperienza reale o soltanto sognato. Soltanto... soltanto...!»⁶. Ma non è solamente alla diversa logica onirica che ci rimanda la psicoanalisi quando sottolinea un secondo aspetto, quello della non unitarietà o non linearità della mente, cioè al classico problema dell'inconscio. La psiche sarebbe infatti abitata da un altro inquilino e questi, l'Es freudiano, può avere dei segreti per l'Io, proprio come una persona può non rivelare ad un'altra i segreti della sua coscienza. In tal modo, non sono soltanto le menti e le coscienze altrui ad essere inaccessibili dall'esterno, ma anche alcuni ambiti delle nostre attività mentali che, paradossalmente, possono essere più accessibili dal di fuori, come dallo psicoanalista dotato degli appropriati strumenti d'accesso, che non allo stesso "proprietario" della propria mente. Le concezioni freudiane hanno quindi introdotto un ulteriore motivo di complicazione nel campo delle teorie della coscienza: se infatti per Locke e i seguaci dell'associazionismo l'idea di un'attività mentale inconscia era inconcepibile, ora è l'attività mentale conscia a presentare dei problemi, non soltanto in quanto alla coscienza sarebbero preclusi numerosi ambiti della psiche, ma anche in quanto la coscienza può sdoppiarsi, fino a divenire multipla, un aspetto tipico di alcune psicopatologie.

Il nostro concetto di coscienza appare dunque legato a due tipi di considerazioni che dipendono da una visione dall'interno oppure da considerazioni effettuate dall'esterno. L'ottica dall'interno consente ad ognuno di noi di sapere che cosa significhi essere se stesso, rendersi conto di quanto avviene all'esterno e all'interno del nostro corpo ma anche dell'esistenza di dinamiche che ci sfuggono, che non riusciamo ad apprezzare pienamente: ciononostante noi riteniamo che nulla potrebbe essere conosciuto più a fondo e più intimamente di quelle cose di cui siamo individualmente coscienti. In altre parole ognuno di noi sa cosa significhi essere se stesso. Possedere la coscienza significa avere una vita interiore e noi, col nostro senso comune, sappiamo che gli uomini possiedono questa qualità che manca invece agli oggetti inanimati.

Questa certezza è invece più difficilmente raggiungibile se utilizziamo un'ottica dall'esterno: ovviamente possiamo basarci sul fatto che le persone sono dotate di coscienza in quanto reagiscono al mondo esterno con i loro sensi, evitano le situazioni che comportano sofferenza, imparano, ricordano, dimostrano intelligenza, progettano: ma questi attributi formano un catalogo

dai limiti incerti e la loro applicazione alle altre menti presenta trabocchetti e difficoltà logiche. Non è forse vero che una mosca sente, prova dolore, ricorda, impara e ha dei “progetti”, come quello di volare verso una fonte nutritiva o cercare una mosca di sesso opposto? E se le caratteristiche sensoriali di una mosca ci appaiono banali e scartiamo questo criterio per definire cosa sia la coscienza, come ci comportiamo di fronte a un robot dotato di memoria, apprendimenti, intelligenza e progetti?

Per evitare di impelagarci in queste trappole logiche, anche se riteniamo in cuor nostro di sapere cosa significhi possedere una coscienza e siamo abbastanza certi di potere attribuire questa qualità o di poterla negare ad altri, adottiamo spesso il criterio della somiglianza: sono dotati di una coscienza i nostri simili e sulla base di tale criterio riteniamo che una scimmia possa manifestare una qualche forma di coscienza che invece neghiamo a una mosca o a una lumaca. Eppure, se la mosca avesse le nostre dimensioni avremmo qualche dubbio... Sulla stessa base ci opponiamo alla possibilità di attribuire una coscienza a un robot, tanto diverso da noi, anche se esso fosse progettato in modo tale da definire e comunicarci i suoi “stati interni”, le sue decisioni, le sue possibili mosse in rapporto a situazioni possibili. La coscienza, in tal modo, continua ad apparirci come un’indefinibile luce interiore e non cessa di porci difficoltà quando vogliamo definirla dall’esterno. Per contro la psicoanalisi ci indica che certe attività mentali sono più accessibili a chi è all’esterno che a chi possiede quella mente, anche se questi è certo della totale trasparenza della mente alla sua visione interna, realizzata attraverso l’introspezione. Oggi sappiamo infatti che molte nostre azioni sono dettate dal nostro inconscio e che i lapsus, i blocchi dell’azione, l’emergere di emozioni, i travisamenti della realtà derivano da un’attività mentale inconscia che sembra porre in crisi il concetto di unitarietà della coscienza, in quanto un’analisi dell’informazione e della realtà di tipo inconscio, priva di soggetto, è in grado di farci raggiungere numerosi di quegli obiettivi che dovrebbero dipendere dall’esistenza di menti coscienti. D’altronde esistono ormai innumerevoli esempi a favore di una dissociazione tra la coscienza e il compimento di complesse attività mentali. Basti pensare alla cosiddetta “visione cieca”, che si riferisce a un paradosso: anche nei casi di distruzione della corteccia visiva primaria, i soggetti colpiti da questo danno non “vedono” la realtà che li circonda, cioè non sono consapevoli della

sua esistenza, ma sono in grado di svolgere compiti basati sul riconoscimento visivo, pur dimostrandosi stupiti di questa loro abilità in quanto affermano di non aver “visto” gli stimoli. Una situazione concettualmente simile si verifica nei soggetti amnesici che, pur non ricordando un compito cui sono stati addestrati, se ne avvalgono per risolvere situazioni analoghe, anche se questa capacità è distinta dal suo apprezzamento cosciente da parte del soggetto. E infine, a livello di psicologia del senso comune, basterà pensare al fatto che gran parte delle nostre azioni quotidiane sono svolte senza una nostra consapevolezza diretta: ci dirigiamo verso un luogo, facciamo emergere dei ricordi, adattiamo i nostri organi sensoriali senza che ciò implichi un nostro coinvolgimento conscio, un'introspezione che proceda minuto per minuto.

INFLUENZE INCONSCIE E CONSCIE

Mentre è evidente che numerosi aspetti della mente si verificano a livello inconscio, non è altrettanto chiaro quali siano i rapporti tra inconscio e conscio: se cioè si tratti di due mondi che si verificano in parallelo, con scarsi interscambi, oppure se le attività inconscie possono influenzare la coscienza e pilotare quelle coscienze. Questo argomento è stato affrontato, anche a livello empirico, da gruppi di ricerca che combinano strategie diverse, come la presentazione di messaggi visivi per tempi brevissimi, tali da renderne impossibile la percezione conscia, e tecniche di *neuroimaging* che indicano cosa succede nel cervello. Un esperimento molto suggestivo è quello effettuato dal gruppo di Stanislas Dehaene che ha fatto ricorso al cosiddetto “mascheramento”: si tratta di proiettare su uno schermo una parola per la durata di poche decine di millisecondi, subito seguita da un'altra immagine, la maschera, che impedisce al soggetto sperimentale di percepire a livello conscio quella parola. Se si aumenta gradualmente l'intervallo tra parola e maschera, la consapevolezza della parola passa da uno stadio inconscio a uno conscio. Per stabilire in che momento la mente diventa consapevole si chiede alle persone che si prestano a questo esperimento di dichiarare quando hanno la percezione della parola che compare nel brevissimo flash oppure si fa scegliere tra vari oggetti, uno dei quali corrisponde alla parola-stimolo. In genere la parola irrompe nella coscienza quando l'intervallo tra parola e maschera è di circa

50 millisecondi, ma può anche essere inferiore se la parola ha un impatto emotivo, vale a dire se colpisce di più l'attenzione. Un secondo aspetto di questo esperimento si basa sulla visualizzazione dell'attività del cervello durante le due fasi di percezione della parola, quella inconscia e quella conscia: utilizzando sia la risonanza magnetica funzionale, sia l'elettroencefalografia si può notare che quando la parola penetra nella coscienza la corteccia cerebrale si attiva, in particolare le aree della corteccia frontale coinvolte nella cosiddetta memoria di lavoro⁷ (consentono di tenere un dato in memoria, come un numero di telefono, per farne un uso molto rapido).

Esiste però una differenza fondamentale tra la percezione conscia e l'influenza esercitata dalla percezione inconscia. Anche quando la parola viene proiettata in un breve flash che duri meno di 50 millisecondi e si è quindi inconsapevoli di averla vista, in un numero significativo di casi la persona oggetto del test può riferire quale fosse la parola mascherata. Ciò lascia ritenere che il cervello esegua un costante monitoraggio dell'ambiente esterno e interno e, nei casi in cui l'informazione sia rilevante, l'inconscio attivi il conscio facendo sì che diventiamo consapevoli: in altre parole, la decisione di prendere contatto con la realtà può essere considerata come una decisione dell'inconscio di divenire conscio.

Questo concetto, vale a dire che l'inconscio sia una sorta di direttore d'orchestra che dà il "la" alla coscienza, è stato proposto da Edelman e Tononi⁸ e avvalorato da studi recenti sugli effetti della stimolazione del talamo in persone che si trovavano da più anni in un grave stato vegetativo. In un caso recente, la stimolazione del talamo, che invia fibre nervose alla corteccia cerebrale, ha portato al risveglio della persona: questa ha aperto gli occhi e iniziato a parlare, il che può far considerare la rete nervosa talamo-corteccia come il sistema attraverso cui il cervello inconscio genera la coscienza. Ma non è necessario operare una netta scissione tra conscio e inconscio: queste due funzioni possono infatti essere considerate come due parti di uno stesso sistema nell'ambito di un modello unitario dei processi mentali⁹. Una concezione più articolata è quella di considerare la mente come un insieme di quattro diversi sistemi che collaborano per controllare comportamento e decisioni¹⁰: il primo è il sistema di controllo pavloviano, una sorta di pilota automatico alla base delle attività di routine e implicato in automatismi inconsci. Gli altri tre sono

costituiti da una mescolanza di attività conscie e inconscie: il sistema di controllo “diretto verso un fine” corrisponde a forme di pensiero razionale e permette di ottimizzare le scelte attraverso una valutazione delle informazioni di cui si dispone. Tuttavia, quando le informazioni sono scarse, nelle situazioni nuove o nelle fasi iniziali dell'apprendimento entra in funzione un altro sistema di controllo “episodico”, basato su memorie del passato: anziché fare complessi calcoli e analisi, fa capo a comportamenti che hanno avuto successo in simili situazioni del passato. Tutti e due i sistemi, quello diretto verso un fine e quello della memoria episodica, utilizzano forme di ragionamento conscio e implicano un'attenzione selettiva. Infine, una volta che si è esperti in una data attività, come ad esempio guidare l'automobile o il motorino, subentra un sistema che controlla le abitudini e che permette di agire in modo pressoché automatico a livello inconscio: anzi, ogni atteggiamento o analisi di tipo conscio può interferire con questo sistema di controllo. Questo modello della mente considera quindi che le sue diverse componenti – i processi di pensiero subconsci e impliciti e quelli consci ed espliciti – siano partner che collaborano per realizzare le stesse operazioni: ad esempio, la decisione di acquistare un'automobile può essere influenzata sia da fattori espliciti come le sue caratteristiche tecniche o il suo costo, sia da fattori impliciti come il nostro umore in quel momento o le influenze esercitate da una pubblicità che ha fatto presa sul nostro inconscio ma che in quel momento non è presente nella nostra memoria.

Ma se una parte della nostra mente ci sfugge, se l'inconscio non è trasparente al conscio e se altri, come l'analista, è forse in grado di comprendere meglio di noi alcune nostre azioni, alcune dinamiche della nostra mente, non siamo forse estranei anche a noi stessi? Una parte della nostra mente, di cui siamo inconsci, non è altra da noi? Non si ripropone insomma all'interno dell'Io il problema delle menti degli altri, facendo quindi riemergere la difficoltà di definire cosa sia la coscienza anche dall'interno? Nell'ambito della neurofisiologia questo problema è evidente in modo particolare nei rari casi di persone con un “cervello diviso”, individui che per diversi motivi hanno subito una sezione del corpo calloso, l'insieme di fibre che associano tra di loro i due emisferi cerebrali, consentendo loro di scambiarsi informazioni e di integrare le loro funzioni, in quanto l'emisfero sinistro è

prevalentemente coinvolto nel linguaggio e nell'astrazione, mentre il destro nell'emotività, nel riconoscimento dei volti umani e nei processi spazio-temporali. Nelle persone con un cervello diviso i due emisferi svolgono le loro funzioni in modo autonomo cosicché gli avvenimenti che si verificano a destra sono sconosciuti al soggetto che si esprime verbalmente tramite l'emisfero sinistro. Infatti, l'Io cosciente appare in rapporto solo con gli avvenimenti che coinvolgono l'emisfero sinistro e solo con questo può comunicare verbalmente col mondo esterno. Se infatti, attraverso un particolare artificio, si inviano soltanto all'emisfero destro dei messaggi linguistici, come parole scritte, questi non possono essere trasmessi all'emisfero di sinistra a causa dell'interruzione delle fibre nervose del corpo calloso: si direbbe, come hanno notato Roger W. Sperry e Michael S. Gazzaniga¹¹ che per primi hanno analizzato i pazienti con tale patologia, che l'emisfero destro di un soggetto col cervello diviso sia il "cervello di un idiota" in quanto non può vedere, leggere e scrivere ciò che in realtà arriva a percepire. Tuttavia l'emisfero destro non è sprovvisto di capacità, come indica quest'altro esperimento: se si invia – sempre attraverso un artificio tecnico – un messaggio visivo consistente di una parola scritta soltanto all'emisfero destro, questo è capace di leggere la parola scritta ma non è in grado di definire verbalmente ciò che ha visto. Tuttavia, nel caso in cui lo sperimentatore ponga di fronte al soggetto un vassoio pieno di oggetti, questi è in grado di riconoscere immediatamente l'oggetto di cui ha visto scritto il nome e lo indica, anche se non è in grado di definirlo verbalmente. Ad esempio, se si presenta all'emisfero destro la parola "forchetta", il paziente col cervello diviso è in grado di indicare una forchetta o di riconoscerla col tatto, tirandola fuori da un sacchetto pieno di altri oggetti. In una persona col cervello diviso ognuno dei due emisferi è perciò in grado di impegnarsi in quei compiti che gli competono, anche se le due metà del cervello agiscono in modo autonomo, senza potersi scambiare informazioni, al punto che è possibile generare sperimentalmente una conflittualità tra i due emisferi, tra due menti diverse.

Ma allora, è lecito affermare che entrambi le menti hanno una loro piena vita interna? Anche l'emisfero destro, che non è in grado di svolgere funzioni linguistiche e quindi di rielaborare il pensiero sotto forma di un linguaggio interno, come l'emisfero di sinistra responsabile delle funzioni linguistiche, ha diritto a una coscienza?

E se si accorda all'emisfero destro una coscienza, perché allora non concederla ad ognuno dei tanti sottosistemi in grado di analizzare l'informazione in modo autonomo? Ancora una volta, ha diritto allo status di coscienza soltanto un'attività mentale conscia e strutturata attraverso il linguaggio? O dobbiamo invece popolare il nostro cervello di menti autonome, passibili di esperienze indipendenti? Per rispondere a questa domanda consideriamo i risultati di questo inquietante esperimento condotto da due psicologi, James R. Lackner e Michael Garrett¹² su un gruppo di persone che, attraverso delle cuffie, prestavano ascolto a due diversi canali, ma si sforzavano di fare attenzione a uno solo di essi, ad esempio ai messaggi provenienti all'orecchio di destra anziché a quelli di sinistra. In questa situazione la persona riferisce quanto ha udito attraverso il canale cui ha prestato attenzione, mentre non è quasi in grado di riferire sui messaggi pervenuti al canale trascurato: può dire se la voce era maschile o femminile o se parlava nella sua stessa lingua ma non riferire le parole udite. Se ora si inviano dei messaggi ambigui al canale cui si presta attenzione, ad esempio: "Egli levò la lanterna per segnalare l'attacco" ("levò" può significare sia togliere che alzare in aria) e al canale trascurato di alcune persone si invia un messaggio in grado di sciogliere l'ambiguità: "Egli alzò la lanterna", queste ultime non sono in grado di riferire il significato della frase udita tramite il canale trascurato ma sono in grado di sciogliere l'ambiguità del messaggio udito tramite il canale cui prestavano attenzione. In altre parole, pur essendo inconsapevoli del significato della frase udita, ne hanno tratto profitto, il che indica che delle frasi, dotate di un significato linguistico, possano essere comprese inconsciamente. In questo caso non ci troviamo di fronte alle ambigue particolarità di un cervello diviso ma di un cervello integro e, di conseguenza, di una mente integra.

Ciò significa anche che l'assimilare la coscienza all'emisfero sinistro, e di conseguenza alle capacità linguistiche, come implicano i sostenitori della scienza cognitiva, rappresenta una concezione riduttiva e semplificante della mente: che dire altrimenti della mente di un neonato in cui ha luogo una graduale acquisizione del linguaggio e più in generale di tutte le nostre menti in cui si verificano diverse forme di esperienza inconscia? Che dire della mente di quanti pensano per immagini? Albert Einstein ha dichiarato a Max Wertheimer, psicologo che diede un

contributo essenziale allo studio dei processi cognitivi e della percezione, che il suo stile di pensiero era fortemente legato alle immagini mentali. «Ritengo non ci siano dubbi sul fatto che il mio pensiero funzioni senza servirsi dei simboli linguistici e che ciò si verifichi in buona misura in modo inconscio». Il grande scienziato poteva ad esempio immaginare di spostarsi alla stessa velocità di un raggio di luce, il che lo avrebbe aiutato a criticare l'assioma secondo cui il tempo possiede un carattere assoluto e non relativo¹³.

Ancora una volta, la mente appare indubbiamente meno trasparente e lineare di quanto ritenesse John Locke, mentre si fa sempre più difficile il tentativo di rappresentare la coscienza in termini di unitarietà delle esperienze, di logica centralistica. Così come lo psicologo Howard Gardner indica che non esiste una sola forma di intelligenza ma diverse capacità intelligenti, da quelle motorie a quelle musicali e linguistiche, più o meno rappresentate in una persona, bisogna ammettere che anche la mente e la coscienza possano avere una dimensione non omogenea, sino ad essere frantumate in un mosaico di cui talora si stenta a cogliere il disegno unitario. Dobbiamo anche accettare il fatto che il nostro cervello è teatro di uno scontro tra interpretazioni, significati, fini diversi, anche se in questo scontro prevale generalmente un solo vincitore, o almeno così ci appare. La coscienza, inoltre, può anche essere considerata come il prodotto delle perturbazioni apportate a un sistema raramente lineare ed omogeneo, alla conseguenza di quelle incongruenze che caratterizzano i rapporti tra i diversi meccanismi consci ed inconsci della mente, all'emergere di stati emotivi indistinti¹⁴.

Quest'ottica, rimanda quindi ai recessi della nostra mente, angoli bui o oscuri, un insieme di processi, contenuti e impulsi che non affiorano alla coscienza del soggetto e non sono quindi controllabili razionalmente: questi processi, il lato oscuro dell'Io, non sono altro che l'inconscio, al centro delle teorie psicoanalitiche di Sigmund Freud. Lo psicoanalista austriaco riferì il termine dapprima a quella parte della mente in cui si trovano i contenuti psichici rimossi, per poi passare a indicare i contenuti stessi che possono riaffiorare nei sogni in forma simbolica, o manifestarsi come atti mancati, come i lapsus e le distrazioni. Più in generale, il padre della psicoanalisi sostenne che nella nostra psiche vi fosse una dimensione inconscia e irrazionale, in cui albergano istinti e desideri il cui contenuto non si manifesta a livello cosciente. Il fatto che ritenesse i contenuti

inconsci per lo più di natura sessuale va collegato alla morale dell'epoca e alla repressione della sessualità: oggi l'inconscio è considerato sede di ogni processo psichico che debba restare inaccessibile al pensiero cosciente pur comprendendo una parte di quelli attinenti alla sfera sessuale.

L'INCONSCIO CEREBRALE

L'inconscio ha quindi una dimensione associata alla repressione di quanto non può manifestarsi? È una sorta di scantinato dove viene confinato quanto deve restare nascosto, accessibile soltanto all'interpretazione dell'analista o al lavoro di scavo condotto da chi guarda attentamente al proprio interno? Questa concezione, al centro della psicoanalisi, considera soltanto un aspetto di ciò di cui non siamo consapevoli: esiste infatti una dimensione non "dinamica" dell'inconscio che riguarda più in generale il funzionamento della mente umana e che indica come gran parte dell'attività cerebrale sia in realtà automatica, non percepibile, inconscia. Questa dimensione, che riguarda ciò che è stato un tempo definito come "l'inconscio cerebrale"¹⁵, è stata esplorata molto prima dell'emergere della psicoanalisi e scaturisce da diverse ricerche che riguardano diverse funzioni mentali, dal ruolo dei movimenti a quello delle scelte e decisioni, della memoria e della creatività.

Dal punto di vista storico, il concetto di inconscio risale agli anni Trenta dell'Ottocento quando i fisiologi iniziarono a studiare i riflessi spinali e stabilirono che gli stimoli provenienti dalla periferia facevano ingresso nel midollo spinale attraverso le radici posteriori e uscivano, sotto forma di impulso motorio, dalle radici anteriori provocando la contrazione riflessa, automatica e indipendente dalla sfera psichica, dei muscoli. Un esempio ben noto a tutti riguarda la percussione della rotula del ginocchio con un martelletto: essa provoca la contrazione del quadricipite femorale cosicché la gamba viene proiettata in avanti, indipendentemente dalla volontà del soggetto. Ma altri riflessi sono quelli che regolano la pressione, la respirazione, la deglutizione e via dicendo. Per i fisiologi Marshall Hall e Johannes Müller, che per primi descrissero i meccanismi delle "azioni riflesse", l'autonomia dal controllo cerebrale del midollo spinale, sede dei riflessi, indicava che nel sistema nervoso centrale, di cui fa parte il midollo,

erano possibili attività indipendenti, decentrate, al di fuori della consapevolezza. Tutto ciò può apparire banale al giorno d'oggi, ma allora non era ipotizzabile che le attività del sistema nervoso centrale potessero svolgersi in modo autonomo, involontariamente. Come ebbe a dire uno psicofisiologo inglese intorno alla metà dell'Ottocento, gli studi di Hall dimostravano che «il sistema nervoso nelle sue operazioni incoscienti comincia a rivendicare per se stesso molti dei fenomeni che erano dapprima attribuiti allo sforzo diretto della mente o della volontà»¹⁶. Man mano, il concetto di “cerebrazione inconscia”, inizialmente limitato alle funzioni del midollo spinale, guadagnò spazio e investì lo stesso cervello, sia in termini di patologia (come nel caso delle malattie mentali), sia in termini di fisiologia. Così scriveva infatti Thomas Laycock, giovane fisiologo britannico: «Quattro anni fa [...] ho pubblicato la mia tesi secondo cui il cervello, anche se organo della coscienza, era sottoposto alle leggi dell'azione riflessa e che, da questo punto di vista, non era diverso dagli altri centri del sistema nervoso. Sono giunto a questa conclusione grazie all'idea che i centri all'interno del cranio, costituendo un prolungamento del midollo spinale, devono di norma essere regolati nella loro reazione a fattori esterni da leggi identiche a quelle che riguardano i centri spinali»¹⁷.

Il concetto di inconscio prese progressivamente piede tra gli studiosi della fisiologia nervosa della metà Ottocento. Wilhelm Griesinger, le cui opere vennero meticolosamente studiate e annotate da Freud circa mezzo secolo dopo la loro pubblicazione¹⁸, non soltanto sostenne che l'Io fosse un'astrazione, composta dall'insieme di sensazioni, pensieri e volontà anteriori, costantemente potenziata dalle nuove esperienze e mai del tutto unificata, ma sottolineò il ruolo determinante dei processi inconsci: «Un'attività costante regna in questa sfera immersa nelle tenebre o nel crepuscolo, sfera molto più grande e più caratteristica per l'individualità del numero relativamente esiguo di idee veicolate allo stato di coscienza»¹⁹. Sulla stessa lunghezza d'onda, qualche decennio dopo, William Carpenter, pur essendo un dualista, sostenne che non era sufficiente affermare che «una gran parte della nostra intellettiva è essenzialmente automatica e forse descritta in linguaggio fisiologico come l'azione riflessa del cervello [ma anche] che essa può avvenire inconsciamente»²⁰. Chi però anticipò di oltre un secolo diversi aspetti dei rapporti tra mente e coscienza, al centro delle attuali discussioni neuroscientifiche, fu

Henry Maudsley che affermò che mente e coscienza non fossero la stessa cosa, che la seconda non si identificasse con la mente ma fosse un fenomeno concomitante alle sue operazioni. «Sto per dire una cosa che, senza dubbio, vi sembrerà stravagante ma che, per mio conto, non fatico a concepire: un uomo continuerebbe ad essere intellettualmente ancora una buona macchina tanto con la coscienza tanto senza. È sufficiente, per ottenere questo risultato, immaginarsi che il suo sistema nervoso continui ad essere sensibile alle influenze di cui un tempo era conscio [...]. La sola cosa che sarà eliminata potrebbe essere il senso interiore attraverso il quale l'individuo prima osservava queste operazioni nella sua propria mente: per quanto concerne le vere e proprie operazioni, esse rimarrebbero ciò che erano: l'*agente* continuerebbe la sua attività in assenza del *testimone*»²¹. E in seguito Maudsley aggiunge che in passato «si è data troppa importanza alla coscienza e che invece di essere il sole attorno al quale gravitano i fenomeni psichici, essa è tutt'al più un satellite della mente, incaricato di indicare ciò che accade e non di produrre gli avvenimenti»²².

In sostanza, intorno alla metà dell'Ottocento, i neurofisiologi pongono in dubbio che lo psichismo possa essere identificato con la coscienza, così come il predominio dei processi mentali consci su quelli inconsci. Così, Alexander Herzen, figlio del filosofo russo, sostiene una tesi conciliatoria secondo cui il conscio e l'inconscio coesistono sempre e dovunque, ma hanno il predominio a volte l'uno, a volte l'altro: ritiene anche che la coscienza corrisponda a una fase di "dissodamento del terreno cerebrale" e che, una volta trovata una risposta adatta, prenda il sopravvento un automatismo inconscio, così come, vedremo, avviene quando un apprendimento e una memoria passano da una fase iniziale a un registro "automatico"²³. Ma forse la posizione più radicale in fatto di processi psichici inconsci è quella del fisiologo russo Ivan M. Setchenov che nel 1863 pubblicava un saggio intitolato *Essay pour établir les bases physiologiques des processus psychiques*, un titolo ritenuto provocatorio dalla censura zarista che costrinse l'autore a intitolarlo col più blando *Les réflexes du cerveau*. In questo saggio, il maestro di Ivan P. Pavlov sosteneva che era un pregiudizio ritenere che il fatto psichico fosse identico al conscio e indicava che «tutti gli atti psichici, quali che siano [...], si sviluppano allo stesso modo delle azioni riflesse» e quindi «tutti i movimenti coscienti derivanti da quegli atti che si è soliti chiamare volontari sono riflessi, nel

senso stretto del termine»²⁴. Esistevano dunque numerose premesse per far sì che le concezioni di Freud sull'inconscio si avvalsero anche delle discussioni in ambito fisiologico sulla "cerebrazione inconscia": nel 1895 Freud notò infatti che «secondo una teoria meccanicista moderna lo stato conscio altro non sarebbe che un semplice coadiuvante dei processi psicofisiologici, coadiuvante la cui assenza non modificherebbe per nulla il corso dei fatti psichici»²⁵.

Come si vede, "coscienza" è una parola ineffabile, un tema difficile da affrontare e definire, soggetto a varie interpretazioni. Mauro Maldonato, che ha dedicato vari saggi ai rapporti tra esperienza e cervello, indica come nel senso comune il termine coscienza sia usato per indicare uno stato interno, qualitativo, soggettivo e consapevole che inizia col risveglio mattutino e continua fino a quando ci si addormenta la sera: uno stato che include ogni esperienza consapevole della vita da svegli. Tuttavia Maldonato riferisce anche come questa interpretazione non sia condivisa universalmente in quanto «alcuni autori usano il termine coscienza per riferirsi a determinate funzioni neurofisiologiche. In medicina e in neurologia designa la presenza di vigilanza, di un efficiente funzionamento della memoria e dell'attenzione, della capacità di giudizio, di scelta. [...] Altri autori lo adottano per riferirsi a "stati mentali": sostengono, ad esempio, che mentre percepire un dolore non è uno stato consapevole, preoccuparsi del dolore è invece uno stato consapevole. Altri autori, infine, usano il termine coscienza per riferirsi a qualsiasi comportamento intelligente»²⁶. Indipendentemente da queste diverse posizioni, una delle difficoltà che si pongono a una "scienza della coscienza" è il rendere oggettivo, vale a dire valutare con gli strumenti della scienza e in particolare delle neuroscienze, ciò che è soggettivo, un fenomeno che ha una dimensione diversa da individuo a individuo e, nel tempo, all'interno di uno stesso individuo.

Immaginiamo di fare un'escursione in montagna con un gruppo di amici e di ammirare insieme un panorama al tramonto. Probabilmente proveremo tutti la stessa sensazione di stupore e ammirazione per la bellezza, ma indubbiamente ognuno in modo diverso: chi cadrà in ammirazione estatica, chi invece starà già pensando al ritorno, chi si soffermerà sui dettagli e chi sull'impressione d'insieme. Anche noi stessi, in occasioni diverse, potremo reagire in modo diverso a seconda del nostro umore, di

esperienze precedenti, aspettative, età della vita... Di fronte a queste difficoltà si può cercare di esplorare la coscienza tenendo conto del fatto che essa non è unitaria – come indicano anche gli studi degli psichiatri sull'Io diviso che suggeriscono la presenza di più soggetti che coabitano nella stessa mente –, ma può acquisire una sua coerenza grazie a un continuo lavoro di adeguamento e ristrutturazione, attraverso cui nel tempo viene data unitarietà alle sue diverse facce. Ma al di là di questo tentativo di dar corpo ai fenomeni soggettivi, dandone una lettura teorica ed empirica attraverso le neuroscienze, il punto centrale del problema è che non siamo consapevoli di gran parte di quanto avviene nella nostra mente e che anche la ristrutturazione dei vari frammenti di cui è costituita la coscienza avviene nostro malgrado, al di fuori della consapevolezza. Su questi aspetti, sul come si struttura la mente a partire dalle prime esperienze di un neonato o su come mutano e si ristrutturano le memorie nel tempo, le neuroscienze possono fornire spiegazioni convincenti sui motivi per cui, per dirla con Freud, l'Io non è padrone a casa sua o, meglio, ignora ciò che si svolge tra le mura domestiche.

1. M. Minsky (1985), *The Society of Mind*, Simon and Schuster, New York (trad. it. *La società della mente*, Adelphi, Milano, 1989, p. 344).

2. A. Carnaghi e L. Arcuri (2007), *Parole e categorie: la cognizione sociale nei contesti intergruppo*, Raffaello Cortina Editore, Milano. L. Arcuri e C. Zogmaister (2009), «Alla ricerca degli atteggiamenti inconsci», *Psicologia Contemporanea*, 212, pp. 75-79.

3. A.D. Craig (2009), «How Do You Feel – Now? The Anterior Insula and Human Awareness», *Nature Reviews in Neuroscience*, 10, pp. 59-70.

4. J. Locke (1671), *Saggio sull'intelletto umano*, Laterza, Bari, 1957.

5. J.A. Hobson (1988), *The Dreaming Brain*, Basic Books, New York (trad. it. *La macchina dei sogni*, Giunti, Firenze, 1992).

6. A. Schnitzler (1931), *Doppio sogno* (trad. it.), Adelphi, Milano, 1987, pp. 96-96.

7. A. Del Cul, S. Baillet e S. Dehaene (2007), «Brain Dynamics Underlying the Nonlinear Threshold for Access to Consciousness», *The Public Library of Science Biology*, 5, pp. 2408-2423.

8. G. Edelman e G. Tononi (2000), *Un universo di coscienza. Come la materia diventa immaginazione*, Einaudi, Torino.

9. M.N. Shadlen e R. Kiani (2007), «Neurology: An awakening», *Nature*, 448, pp. 539-540.

10. N.D. Daw, Y. Niv e P. Dayan (2005), «Uncertainty-Based Competition Between Prefrontal and Dorsolateral Striatal Systems for Behavioral Control», *Nature*

Neuroscience, 8, pp. 1704-1711.

11. R. W. Sperry, M.S. Gazzaniga e J.E. Bogen (1969), «Interhemispheric Relationships: The Neocortical Commissures, Syndromes of Hemisphere Disconnection». In P.J. Vinke e G.W. Bruyn (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology*, North Holland Publishing Co., Amsterdam, vol. 4, pp. 273-290.

12. J.R. Lackner e M. Garrett (1972), «Resolving Ambiguity. Effects of Blasting Context in The Unattended Ear», *Cognition*, 1, pp. 350-372.

13. M. Wertheimer (2006), «Relativity and Gestalt: A note on Albert Einstein and Max Wertheimer», *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 1, pp. 86-87.

14. A. Oliverio (1995), *Biologia e filosofia della mente*, Laterza, Roma e Bari.

15. M. Gauchet (1992), *L'inconscient cérébral*, Editions du Seuil, Paris (trad. it. *L'inconscio cerebrale*, Il Melangolo, Genova, 1994).

16. J.D. Morrell (1856), «Modern English Psychology», *British and Foreign Medico-Chirurgical Review*, 17, p. 352.

17. T. Laycock (1840), *A Treatise on the Nervous Disease of Women: Comprising an Inquiry into the Nature, Causes and Treatment of Spinal and Hysterical Disorders*, Longman, London, p. 107. Si veda anche C. Morabito (2002), *Modelli della mente, modelli del cervello. Aspetti della psicologia fisiologica anglosassone dell'Ottocento*, Franco Angeli, Milano.

18. E. Harms (1971), «A fragment of Freud's Library», *The Psychoanalytic Quarterly*, 40, pp. 491-494.

19. W. Griesinger(1845), *Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten für Aerzte und Studienrende*, Stuttgart, Krabbe (trad. franc. *Traité sur les maladies mentales*, A. Delahaye, Paris, 1865, p. 30).

20. W. Carpenter (1884), *Principles of Mental Physiology*, King, London, p. 515.

21. H. Maudsley (1867), *The Physiology and Pathology of Mind*, Macmillan, London, p. 20.

22. Ivi, p. 230.

23. A. Herzen (1887), *Le cerveau et l'activité cérébrale au point de vue psychophysiologique*, J.-B. Baillièrre et Fils, Paris, pp. 213-214.

24. I.M. Setchenov (1884), *Etudes psychologiques*, Alcan, Paris, p. 125.

25. S. Freud (1895), *Aus den Anfängen der Psychoanalyse*, Fisher, Frankfurt, 1962 (trad. it. *Introduzione alla psicoanalisi ed altri scritti*, Bollati Boringhieri, Torino, 1976, p. 320).

26. M. Maldonato (2007), «La coscienza prismatica». In M. Maldonato et al., *La Coscienza: come la biologia inventa la cultura*. Napoli, Guida, p. 17.

Capitolo III

Da cosa emerge la mente?

L'intelligenza non inizia con la conoscenza di sé né con quella delle cose in quanto tali, ma con la conoscenza della loro interazione.

Jean Piaget¹

Nel corso dei primi mesi di vita, movimenti e sensazioni contribuiscono alla costruzione della mente umana. Per il lattante, osservare i movimenti e poi muoversi significa fare esperienza del prima e del dopo e dei nessi di causa ed effetto. La dimensione temporale e quella causale concorrono a far emergere il linguaggio e, in seguito, complesse astrazioni. La motricità ha quindi un ruolo che va oltre la fisicità e svolge un compito importante nei processi mentali, come indicano anche le conoscenze sui neuroni-specchio, una sorta di ponte tra attore e osservatore di cui non abbiamo consapevolezza. Il ruolo del movimento è quindi ben più ampio di quanto si ipotizzi comunemente: è infatti a partire dalla sua concretezza che si strutturano diverse funzioni mentali.

I MOVIMENTI E LA MENTE

Non abbiamo grande consapevolezza del lungo processo di formazione della nostra mente. È un processo che ha già inizio nel corso della vita prenatale quando i primi stimoli giungono al feto dall'esterno: suoni, stimoli tattili, gustativi e, in qualche misura, anche olfattivi cominciano ad agire sul cervello di un organismo in formazione determinandone diverse caratteristiche. Ad esempio, alla nascita, il piccolo riconoscerà la voce materna, che ha percepito nel corso degli ultimi mesi di gestazione, e la preferirà ad altre voci. Ma la mente si forma anche sulla base di stimoli che si originano "dall'interno" dell'organismo, dai frequenti movimenti e dalle relative percezioni attraverso cui il feto comincia a far pratica

di autonomia. All'inizio i movimenti fetali sono in gran parte riflessi, automatismi utili a lubrificare, cioè a tenere in esercizio, le vie nervose che dal midollo spinale innervano i muscoli, mentre dopo la nascita questi movimenti si organizzeranno progressivamente in atti volontari, prima incerti, poi sempre più precisi. Man mano, quindi, il bambino piccolo diventerà consapevole delle sue azioni e di alcune loro conseguenze. Ma esiste anche un altro aspetto del rapporto tra i movimenti e la mente, e cioè un più vasto impatto esercitato dalle azioni motorie su diverse categorie mentali, come sui rapporti di causa ed effetto, sulla scansione temporale – il prima e il dopo –, su una graduale transizione da un mondo concreto a uno più astratto. Anche il linguaggio si sviluppa a partire dai movimenti della prima infanzia in quanto questi espandono la logica della mente, le insegnano la concatenazione dei diversi anelli che formano la catena del pensiero. Tutto ciò si verifica in modo inconsapevole, grazie appunto a quei movimenti che danno forma alla mente².

Anzitutto, dove originano i movimenti? Ormai da molto tempo è noto che quando compiamo un'azione, ad esempio giriamo la pagina di questo libro, afferriamo un oggetto, camminiamo e via dicendo, ciò si verifica grazie all'entrata in funzione di neuroni situati sulla corteccia motoria, localizzata nel lobo frontale. Uno studioso canadese, Wilder Penfield, ha tracciato una mappa molto accurata che mette in luce i rapporti tra gruppi di neuroni situati sulla corteccia motoria umana e i muscoli da essi controllati. Questa mappa ha il nome di "omuncolo motorio". L'omuncolo è deformato in quanto sulla corteccia esistono molti neuroni che controllano aree importanti come la faccia o le mani e un minor numero di neuroni per controllare aree come il tronco o le gambe. Maggiore il numero dei neuroni, più vaste sono le aree del corpo rappresentate sulla corteccia motoria, più selettivi e raffinati i movimenti muscolari. Così come in tutti i mammiferi, anche negli esseri umani l'emisfero destro controlla i movimenti della metà sinistra del corpo e viceversa. La stessa situazione caratterizza le aree della corteccia che decodificano le sensazioni di tipo tattile, dolorifico, termico che originano dai recettori disseminati nelle varie parti del corpo: come avviene per i movimenti, le sensazioni che hanno origine nella metà destra del corpo vengono decifrate dalla corteccia sensoriale dell'emisfero sinistro, quelle che originano dalla metà sinistra vengono decifrate dall'emisfero

destro.

Il fatto che i neuroni che usiamo per controllare un gruppo di muscoli, ad esempio quelli del piede, esercitino – senza che generalmente ce ne rendiamo conto – un’influenza anche sui neuroni vicini, spiega perché se vogliamo raggiungere un reale stato di relax muscolare tutti i muscoli del nostro corpo debbano essere rilassati. Un gruppo di muscoli in tensione esercita infatti un’influenza su altri muscoli, non per un fatto muscolare ma per un fatto nervoso: se una parte dei neuroni che controllano alcuni muscoli sono eccitati e rendono tesi i muscoli, anche i neuroni vicini saranno un po’ eccitati. La tensione muscolare può bloccare lo stato di benessere/relax del corpo attraverso un altro meccanismo: un eccesso di tensione riduce il flusso delle sensazioni che originano dal nostro corpo, il che riduce la nostra capacità di concentrarci sui nostri pensieri, di abbandonarci al flusso delle idee. Ad esempio, se siamo abituati a stringere i pugni o a serrare le mascelle difficilmente il nostro corpo (vale a dire i nostri muscoli) sarà veramente rilassato, difficilmente la nostra mente percepirà le sensazioni con la stessa intensità e “purezza” caratteristiche degli stati di relax muscolare: i sistemi sensoriali, pur non essendo coinvolti direttamente, funzionano male perché sono alterate quelle informazioni propriocettive che ci permettono di renderci conto della localizzazione spaziale degli arti, dello stato di tensione muscolare, ecc. Questo esempio, ed altri più complessi, indicano in qualche misura che per rispondere alla domanda: “Chi sono io?” bisogna anche rispondere alla domanda: “Dove, sono io?”.

L’attività motoria è dunque estremamente complessa. Afferrare un oggetto ci sembra un’azione quasi automatica e istintiva, ma in realtà dipende da una molteplicità di informazioni e sistemi: dal sistema piramidale, costituito da lunghe fibre nervose che corrono dalla corteccia motoria del cervello al midollo spinale e da quello formato da vari nuclei nervosi, in particolare dai gangli della base che svolgono un ruolo importante nel controllo motorio.

Mentre il sistema piramidale (così detto per la forma dei suoi neuroni) dipende dalle cellule nervose della corteccia motoria, i gangli della base sono situati nella profondità del cervello e sono più antichi in termini di storia naturale del cervello: i comandi motori partono infatti dalla corteccia frontale, ma la composizione dei movimenti e la loro armonia sono assicurate dall’entrata in gioco dei gangli della base (situati all’interno del cervelletto, in

prossimità della base cranica) e del cervelletto. In queste strutture nervose sono registrate le memorie di quegli schemi motori (l'entrata in funzione di una sequenza di muscoli) che ci permettono di colpire un pallone in corsa, di volteggiare alle parallele, di battere il crawl o di nuotare a delfino: molte di queste azioni si svolgono automaticamente, come avviene per il movimento e bilanciamento degli arti e del corpo nel corso di una passeggiata su un terreno pianeggiante.

Ovviamente, l'esecuzione di azioni di notevole complessità, come può essere il repertorio motorio di un musicista che deve eseguire con il suo violino o pianoforte un brano musicale, è ben più complessa rispetto alla programmazione e all'esecuzione di movimenti più semplici, caratterizzati da una logica più lineare. Prendiamo il caso di un pianista che deve coordinare dieci dita: un primo aspetto del suo apprendimento motorio riguarda la relazione tra dita e note musicali. È certamente possibile eseguire un brano nel modo più semplice ed essenziale con un dito solo, ma un'esecuzione accurata richiede l'intervento di tutte le dita. Per di più, la stessa nota, a seconda del contesto musicale, può essere eseguita con dita diverse, le note devono essere concatenate in una sequenza corretta, suonate con ritmo e forza appropriata... Al di là dell'interpretazione musicale e delle doti artistiche del singolo esecutore, tutte queste componenti di base dell'abilità musicale derivano da un'intricata interazione tra apprendimenti motori, elaborazione temporale e, in ultima analisi, da una logica sequenziale in cui giocano un ruolo critico i rapporti tra strutture corticali e gangli della base. Queste diverse strutture cooperano tra loro: le più recenti, quelle della corteccia, non hanno spodestato quelle più antiche, sottocorticali: anche perché il ruolo di queste ultime si è man mano modificato e la loro logica interna, fatta di passi successivi e sequenziali, è stata cooptata per fornire un'intelaiatura, oltre che ai movimenti, anche a diversi aspetti delle funzioni cognitive³.

Questa breve descrizione dell'esecuzione dei movimenti sembra indicare un totale controllo sull'azione da parte del soggetto, ma in realtà gran parte delle funzioni motorie – e delle loro conseguenze – non si manifestano a livello soggettivo e non sono legate a un controllo volontario e cosciente: i movimenti sono infatti talmente importanti e la motricità ha un ruolo così significativo nei nostri rapporti con la realtà che l'evoluzione ha fatto sì che nel nostro

cervello fosse presente un meccanismo imitativo, in grado di reagire alle azioni eseguite da altri esseri umani e di copiarle, incamerandone lo schema. Gli studi svolti dapprima sulle scimmie e poi sugli esseri umani dimostrano che la corteccia premotoria, situata nella corteccia frontale anteriormente all'area da cui partono i comandi motori, si attiva anche quando viene osservato un altro animale mentre compie un movimento, anche quando l'osservatore non ha l'intenzione di muoversi ma sono gli altri a muoversi.

La corteccia cerebrale “rispecchia” i movimenti eseguiti da un altro agente grazie ai *mirror neurons* (neuroni-specchio), un particolare tipo di neuroni, individuati da Giacomo Rizzolatti e dai suoi colleghi dell'Università di Parma⁴. Se una scimmia afferra un oggetto, nella scimmia che la osserva si attivano quei neuroni della sua corteccia premotoria che potrebbero preparare i neuroni motori a realizzare una simile azione. I neuroni-specchio stabiliscono quindi una sorta di ponte tra l'osservatore e l'attore e possono essere al centro di comportamenti imitativi, molto importanti soprattutto nella fase infantile. Pensate a un bambino che, per la prima volta, vede un altro bambino fare una capriola: nel suo cervello, in modo automatico, si attivano gruppi di neuroni che elaborano lo schema di un movimento che, fino a quel momento, il bambino-osservatore non ha mai compiuto. Lo schema implica sequenze muscolari, come puntare le braccia, raccogliere il corpo, estendere le gambe, flettere la testa, compiere un giro su se stessi, ritornare in piedi. Nessuna parola riuscirebbe a trasmettere al bambino l'informazione necessaria per descrivergli la capriola, nessuna astrazione è in grado di emulare la concretezza del movimento. Il bambino deve provare, azzardare la sua prima capriola: ma quella capriola è stata in qualche modo già preparata dai neuroni-specchio che hanno interiorizzato le sequenze motorie necessarie. Perciò la corteccia di un bambino che assiste a un filmato o a un cartoon, i cui personaggi compiono movimenti mirabolanti, si attiva freneticamente, preparando quei movimenti e in qualche misura contribuendo a eccitare il sistema nervoso del piccolo. I neuroni-specchio possono inoltre giocare un ruolo fondamentale nello sviluppo del linguaggio, quando un bambino piccolo impara a imitare i suoni degli adulti, a compiere quei movimenti delle labbra e del volto che lo porteranno a riprodurre, sia pure con qualche sforzo, i movimenti che ha visto mettere in

atto dai grandi.

La motricità, insieme ai neuroni-specchio che ne facilitano alcuni aspetti, è quindi una componente fondamentale dello sviluppo della mente infantile. È attraverso l'osservazione e l'azione motoria che un bambino compie apprendimenti concreti che, gradualmente, si trasformeranno in concetti astratti. Il meccanismo dei neuroni-specchio è molto potente: nelle scimmie essi si attivano soprattutto nelle azioni orali, come il portare del cibo alla bocca o atteggiarla a espressioni utilizzate per comunicare stati emotivi, richiami, ecc. In tutti questi casi, i segnali visivi vengono inviati alla corteccia premotoria e questa reagisce attivando gruppi di neuroni che anticipano un'azione che non necessariamente si verificherà.

Ma non è soltanto la corteccia premotoria a essere dotata di neuroni-specchio: anche altre aree corticali entrano in sintonia con le azioni degli altri. Ad esempio, i neuroni appartenenti all'area del solco temporale superiore sono sensibili (cioè si attivano in risposta) alla direzione dello sguardo, ai movimenti della testa e a quelli del corpo di un'altra persona. L'osservatore, grazie a questi neuroni, viene informato, anche se in modo inconsapevole, sulle intenzioni (sguardo, movimenti della testa, posture) di un agente o, in parole più semplici, della persona osservata. In sostanza, vi sono diversi sistemi che possono giocare un ruolo importante nell'attribuire ad altri l'intenzione immediata di agire, i suoi stati emotivi, sensazioni, desideri: vale a dire stati intenzionali che, sia pure a un livello abbastanza semplice, pongono in sintonia la nostra mente con quella degli altri.

Da questi studi emerge un altro aspetto, cioè l'integrazione di sistemi apparentemente distinti, quello percettivo e quello motorio. Questa fusione, emersa nel corso di numerosi esperimenti sui rapporti che esistono tra area visiva e corteccia temporale e parietale, ha non soltanto un significato concreto, ma modifica quelle concezioni della mente che sono state al centro dei dibattiti filosofici sulla cosiddetta filosofia dell'azione. È noto che Edmund Husserl e Maurice Merleau-Ponty si sono soffermati sul ruolo esercitato dal corpo sulle dinamiche della percezione: partendo dallo studio della percezione, Merleau-Ponty giunse alla conclusione che il corpo non fosse solamente una cosa, un potenziale oggetto di studio della scienza, ma anche la condizione necessaria dell'esperienza. Per il filosofo francese, il corpo costituisce l'apertura percettiva al mondo: il primato della

percezione significa un primato dell'esperienza, nel momento in cui la percezione riveste un ruolo attivo e costitutivo e può essere alla base dell'azione⁵. Questa intenzionalità del corpo, e quindi del cervello, in netto contrasto col dualismo sostenuto da René Descartes, è oggi ben evidente sulla base delle attuali conoscenze sulle funzioni delle vie nervose che partono dalla corteccia visiva.

Grazie agli studi di David Milner e Melvyn A. Goodale sappiamo che dalla corteccia visiva primaria, situata nel lobo occipitale, partono due fasci di vie visive: il fascio ventrale (situato nella parte inferiore del cervello), diretto alla corteccia temporale, e quello dorsale (che si dirige verso la parte superiore del cervello), diretto alla corteccia parietale.

I due neuroscienziati indicarono come la funzione del fascio ventrale fosse quella di elaborare l'informazione visiva utile al riconoscimento degli oggetti, mentre quella del fascio dorsale servisse a controllare i movimenti: per usare le loro parole, si sarebbe trattato di una "visione per l'azione"⁶. Le nuove conoscenze sottolineavano l'importanza dei rapporti tra l'informazione visiva e la gestione dell'azione a livello della corteccia: il fascio dorsale si dirige infatti verso quelle aree della corteccia premotoria dove sono localizzati i "neuroni-specchio" implicati nelle azioni dirette verso un fine, come l'afferrare, il manipolare, il portare alla bocca. In sostanza, le interazioni tra le aree visive occipitali e quelle coinvolte nella gestione e correzione dei movimenti, sono alla base dell'azione, fanno parte di un sistema che ci induce a rispondere col movimento a percezioni congrue. La discussione sull'integrazione di due sistemi distinti, il percettivo e il motorio, nel controllo dell'azione non riguarda soltanto la natura dell'organizzazione funzionale del sistema nervoso, ma pone un problema più vasto, cui abbiamo già accennato, relativo all'impatto della motricità sulla costruzione della mente. In altre parole, è la mente che costruisce movimenti e li realizza attraverso i muscoli oppure la motricità contribuisce a costruire la mente? I movimenti muscolari alla base di automatismi e operazioni raffinate, quali camminare, allacciarsi le scarpe, scrivere, parlare, sono un prodotto della mente, sia pur mediato dal cervello, o rappresentano anche i mattoni su cui vengono edificate un insieme di complesse capacità mentali? È l'Io a produrre movimenti o sono i movimenti a produrre l'Io? Forse questa affermazione può sembrare paradossale, ma non è fuori luogo domandarsi se non sia possibile rovesciare una concezione

della mente che considera il movimento come una semplice operazione motoria, dettata dall'alto, in favore di una concezione in cui il movimento occupa un ruolo centrale e costituisce il punto di partenza per lo sviluppo delle funzioni mentali.

DAI MOVIMENTI AL PENSIERO

Per addentrarci più a fondo nel campo dei rapporti tra motricità e mente si può cominciare dalle prime fasi della vita postnatale. La lunga infanzia della specie umana ha profonde ricadute sul processo di formazione della mente che, anziché far capo a istinti, si struttura sulla base di successive esperienze. Attraverso un lento processo ontogenetico, la mente di un bambino raggiunge elevati livelli cognitivi ed è gradualmente capace di staccarsi dall'immediatezza delle percezioni, dando prova di capacità astratte. Queste, tuttavia, non si sviluppano in modo autonomo o in un vuoto, ma sono trascinate soprattutto dallo sviluppo di due funzioni di base, percezione e movimento, che possono essere considerate come il punto di partenza dello sviluppo di altre capacità mentali. In altre parole, le elevate abilità cognitive della mente possono essere considerate nell'ambito di un processo co-evolutivo attraverso cui si sono strutturate le diverse caratteristiche dell'infanzia umana. Il susseguirsi delle tappe di crescita del cervello infantile è infatti simile alla tessitura di un tappeto. Inizialmente questo è formato da pochi nodi che non rivelano ancora il disegno finale: man mano questo ordito diviene sempre più visibile e, in linea di massima, corrisponde al progetto cui si ispira. Come ogni manufatto artigianale, un tappeto può contenere alcuni errori, o variazioni sul tema: altrettanto avviene per il sistema nervoso, che si ispira a un programma genetico ma devia dal progetto per divenire qualcosa di estremamente individuale, il prodotto di una complessa e irripetibile interazione tra geni e ambiente. Nei suoi stadi iniziali la costruzione della mente infantile dipende da due "mattoni" fondamentali, percezione e movimento. Per quanto riguarda il primo aspetto, il lattante, prima ancora di toccare o muoversi autonomamente, guarda e capta con gli occhi un notevole numero di stimoli cui ben presto attribuisce proprietà e significati. Un lattante di qualche settimana di vita dimostra una buona capacità nel distinguere forme differenti, purché collocate ad una distanza dagli occhi non superiore ai 15-20 centimetri, e

sofferma più a lungo il suo sguardo sulle forme concentriche, simili a un bersaglio di tiro a segno, che ricorda le caratteristiche di un volto umano, più che sulle forme irregolari o poligonali. Alla nascita i bambini possiedono diverse capacità percettive, sia pure a uno stadio iniziale: possono localizzare dei suoni, individuare degli oggetti con lo sguardo, prevedere che quando odono un suono ci sarà probabilmente qualcosa da osservare e che gli oggetti che si muovono verso di loro hanno un riscontro tattile. Se i piccoli sono attrezzati fin dalla nascita ad orientare la propria attenzione verso aspetti particolari del mondo esterno, ciò non significa tuttavia che essi possano prestare attenzione a tutte le caratteristiche degli stimoli che li raggiungono: il loro sistema percettivo è infatti ancora immaturo e deve andare incontro a diversi stadi di sviluppo.

Da quali cambiamenti nervosi dipende la maturazione della percezione? Un aspetto fondamentale è la capacità di seguire con gli occhi un oggetto in movimento: questo comportamento ha una portata molto più vasta rispetto alla semplice attitudine a individuare e inquadrare un oggetto in quanto è alla base di un importante ed essenziale meccanismo cognitivo, essere cioè in grado di prestare attenzione selettiva. Alla nascita l'unico sistema visivo già maturo è quello dei collicoli superiori, situati nel tetto, la parte posteriore del mesencefalo, la struttura nervosa interposta tra gli emisferi cerebrali e il "gambo" del cervello (tronco cerebrale). I collicoli sono il bersaglio primario degli stimoli visivi che originano nella retina e sono responsabili di brevi sequenze di movimenti oculari involontari (saccadi) che assicurano al neonato la percezione degli oggetti fissati e di conseguenza degli eventi importanti che si verificano nel suo campo visivo. In sostanza, un lattante è equipaggiato per puntare i suoi occhi verso un obiettivo per trarne inizialmente alcune informazioni essenziali: ciò avviene grazie al fatto che i suoi collicoli superiori sono già maturi: in altre parole, è in grado di fissare un oggetto prima ancora di poterlo percepire in modo selettivo. È grazie ai collicoli superiori che nelle prime 2-3 settimane di vita i neonati sono in grado di seguire grossolanamente gli oggetti in movimento, anche se non sono capaci di compiere movimenti continui e regolari.

La maturazione delle funzioni percettive e il passaggio da forme di puntamento pressoché automatiche degli occhi alla capacità di seguire volontariamente un oggetto in movimento si traduce gradualmente in una maggiore capacità di percepire, riconoscere i

volti umani ed elaborare strategie cognitive. Già a pochi giorni di vita i neonati sono in grado di seguire visivamente dei suoni che si muovono nello spazio come avviene per un sonaglio: ciò indica un'integrazione visivo-uditiva che consente di collegare movimenti a percezioni legate a modalità sensoriali diverse. Ma non è soltanto la percezione ad avere un ruolo centrale nello sviluppo della mente infantile: anche la motricità esercita profonde influenze, in quanto, come abbiamo notato, i movimenti consentono al bambino piccolo di passare da una situazione passiva a una attiva. Questo aspetto viene spesso sottovalutato quando si affronta il tema della costruzione della mente: eppure muoversi non significa soltanto interagire con la realtà circostante ma anche rappresentarsela in modo diretto ed edificare una mente sulla base delle azioni di cui siamo capaci e del linguaggio, anche questo fondato in buona parte sui movimenti dei muscoli della fonazione e sugli schemi mentali necessari a produrli.

Per addentrarci più a fondo nel campo dei rapporti tra motricità e mente si può cominciare dal processo di maturazione della memoria che inizia a partire dalle prime fasi della vita postnatale e che si basa sulla capacità del neonato di riconoscere ciò che avviene regolarmente intorno a lui. All'inizio il neonato ha un ruolo prevalentemente passivo e si limita a notare movimenti e azioni che sono causa di eventi che riguardano il suo benessere. Ogni movimento della mamma ha conseguenze positive sul neonato: le carezze soddisfano la necessità di un contatto fisico, il cibo appaga la fame, i gesti e le parole della mamma rispondono alla sua curiosità e alla sua necessità di esplorare il mondo. Un adulto che si avvicina, che gli parla, che gli sorride, che lo culla, che lo sfama: questo è il mondo iniziale di un lattante, fatto di movimenti confortanti che comportano effetti positivi. Nelle sue fasi iniziali l'apprendimento può essere considerato come un'immersione in una sorta di bagno sensoriale dove i gesti, le posture, i movimenti, le emozioni rendono motivanti e significative le esperienze⁷. La cosiddetta "sincronia interattiva" nei neonati è il primo segno: bambini di poche settimane di vita producono col corpo una sequenza di micro-movimenti in risposta al linguaggio umano, una specie di "danza" attivata dalla voce umana, dal ritmo della lingua (qualunque lingua). La "sincronia interattiva" è una fase iniziale: ben presto, però, è il neonato stesso, con i suoi movimenti sempre più precisi e selettivi, a produrre azioni che

implicano modifiche nell'ambiente che lo circonda.

La maturazione della motricità avviene gradualmente dopo la nascita e attraverso tappe ben precise. Dopo qualche settimana, il neonato è in grado di compiere movimenti grossolani, come avvicinare al suo corpo un oggetto attraverso un movimento poco selettivo del braccio; dal secondo al quarto mese può afferrare qualcosa, poniamo il proprio piedino, stringendo simultaneamente tutte le dita della mano; in seguito è in grado di orientare le mani e di sviluppare quella che si chiama una presa di precisione, vale a dire opporre l'indice e il pollice della mano per afferrare un piccolo oggetto, come un cucchiaino. Queste azioni motorie sono sempre più coordinate e basate su un susseguirsi di atti che dipendono da memorie che codificano concatenazioni di movimenti in grado di rispondere a situazioni specifiche: queste memorie si arricchiscono ben presto di complesse successioni muscolari volte ad imitare le espressioni facciali dell'adulto. I movimenti degli arti e la mimica sono un nucleo iniziale di schemi motori, memorie muscolari intorno a cui si addensano le memorie successive, come una specie di ordito che man mano verrà lavorato dal succedersi di esperienze e attività della mente. Queste memorie muscolari o corporee – il termine tecnico è “procedurali”, in quanto implicano procedure e non significati, a differenza di quanto avviene per le memorie “dichiarative”, in cui il linguaggio specifica un significato, – costituiscono il punto di partenza dei successivi apprendimenti linguistici, anch'essi fondati su sequenze motorie che non sono molto differenti dall'organizzazione dei movimenti della mano o della testa, ma che servono per produrre una serie coordinata di suoni significativi.

Lo sviluppo delle memorie motorie nel corso dell'infanzia indica che la memoria non è soltanto un fatto mentale ma anche corporeo, basato su procedure che è molto difficile, se non impossibile, esplicitare in termini linguistici. Come si fa a descrivere la sequenza di movimenti delle labbra e della lingua che servono per produrre suoni come “mamma”, “pappa”, “nanna”? L'azione racchiude in sé un sapere del corpo che può essere acquisito soltanto attraverso l'imitazione e la pratica, come nel caso del linguaggio che si realizza a partire da catene coordinate di movimenti degli organi vocali, memorizzati attraverso ripetizioni successive. Azioni e movimenti hanno un ruolo centrale nei processi di rappresentazione mentale, anche se per una tradizione filosofica

idealista le funzioni motorie vengono spesso considerate di basso livello, subordinate alle più elevate attività cognitive, alla razionalità del pensiero puro. Il corpo, perciò, viene considerato nella maggior parte delle culture come un'entità inferiore a quella mentale. Non si tiene invece conto del fatto che i movimenti e il corpo sono all'origine di quei comportamenti astratti di cui siamo fieri, come dello stesso linguaggio che dà forma alla nostra mente. L'evoluzione di alcuni comportamenti motori, come la capacità di costruire e manipolare strumenti, ha infatti portato all'affermazione di una "logica" dei movimenti basata su una sequenza di passi concatenati e di nessi di causa ed effetto. Nel corso dell'evoluzione, la corteccia motoria (dove si trovano i neuroni che controllano i muscoli) e quella premotoria (dove si trovano i neuroni che pianificano i movimenti muscolari) hanno sviluppato una crescente capacità di generare sequenze di movimenti concatenati e hanno contagiato anche l'area di Broca, implicata nella motricità della mano e del linguaggio, a produrre quei gesti e quelle sequenze di sillabe che sono alla base della comunicazione orale. Parlare, cioè articolare una sequenza di sillabe, rassomiglia, in termini di sequenze muscolari, all'azione di scheggiare una selce o di scagliare una lancia, a un controllo della motricità che ha preceduto il linguaggio, ma che ha anche contribuito a strutturarlo in termini di logica motoria interna e a fornire l'intelaiatura su cui si basano analisi e decisioni.

Per rendervi conto della lateralizzazione emisferica chiudete gli occhi e per qualche minuto cercate di rilassare la parte sinistra del volto, soprattutto i muscoli intorno all'occhio sinistro. Ora fate attenzione al resto della metà corporea sinistra: è rilassata anche questa? Se ciò si verifica è dovuto al fatto che lo stato di "rilassatezza" dei neuroni del volto, localizzati in una parte ben precisa della corteccia motoria dell'emisfero destro, contagia i neuroni circostanti che controllano il resto del corpo. Paragonate ora la metà sinistra e quella destra del corpo: probabilmente quella sinistra è più rilassata della destra: i cambiamenti del tono muscolare si diffondono infatti alla stessa metà corporea, più difficilmente all'altra metà. Provate ora a ripetere l'esercizio con la parte destra del volto: vi siete convinti che i movimenti e lo stato di tensione muscolare che hanno origine nei neuroni situati in una parte specifica della corteccia motoria possono "contagiare" anche i neuroni circostanti?

1. J. Piaget (1949), *La formation du symbole chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris (trad. it. *La formazione del simbolo nel bambino*, La Nuova Italia, Firenze, 1979).
2. A. Oliverio e A. Oliverio Ferraris (2004), *Le età della mente*, Rizzoli, Milano; BUR Saggi, Milano, 2005.
3. E. De Leonibus, A. Oliverio e A. Mele (2005), «A Study on the Role of Dorsal Striatum and Nucleus Accumbens in Allocentric and Egocentric Spatial Memory Consolidation», *Learning and Memory*, 12, pp. 491-503.
4. G. Rizzolatti e L. Craighero (2004), «The Mirror-Neuron System», *Annual Review of Neuroscience*, 27, pp. 169-192.
5. M. Merleau-Ponty (1945), *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris (trad. it. *Fenomenologia della percezione*, Il Saggiatore, Milano, 1965).
6. A.D. Milner e M.A. Goodale (1998), *The Visual Brain in Action*, Oxford University Press, Oxford.
7. A. Oliverio e A. Oliverio Ferraris (2004), *Le età della mente*, Rizzoli, Milano; BUR Saggi, Milano, 2005.

Capitolo IV

Il lato oscuro delle decisioni

*Tutti si lamentano della propria memoria,
nessuno delle proprie capacità di giudizio.*
François de La Rochefoucauld (1613-1680)

In numerose situazioni in cui si tratta di operare una scelta e decidere, la nostra mente subisce un “incorniciamento” o *framing* che dipende da diverse trappole cognitive. Ad esempio, un ragionamento di tipo probabilistico ci può tenere in scacco e un sillogismo mal posto ci può ingannare senza che ne abbiamo piena consapevolezza. L'emozione, inoltre, può inficiare il processo decisionale. Ma c'è di più: esiste anche una dimensione inconscia che traspare dal fatto che la decisione viene presa prima che ne siamo consapevoli. Il fatto è che generalmente siamo ignari dei limiti della nostra mente: ma se ci conosciamo meglio, cioè siamo più consapevoli degli automatismi in cui incorre la mente, possiamo migliorare, o almeno tentare di migliorare.

REALTÀ ILLUSORIE

Immaginate di guidare la vostra automobile o di andare in motorino verso casa: mentre vi destreggiate nel traffico state ascoltando della musica, attraverso gli altoparlanti o le cuffie del lettore digitale: ma state anche pensando se andare in pizzeria con gli amici o starvene a casa a vedere un film... Il vostro cervello svolge attività diverse e, a meno che non vi lasciate trasportare troppo dai vostri pensieri, si destreggia abbastanza bene. Certamente, se nel traffico c'è una qualche emergenza alcuni canali vengono chiusi: non si presta più attenzione alla musica e si smette di pensare alla serata, ma in una situazione normale esistono diversi livelli di coscienza, non uno solo come siamo spesso portati

a ritenere. Il fatto è che non siamo consapevoli della maggior parte del lavoro svolto dal nostro cervello: non soltanto a livello di automatismi, come la regolazione della pressione arteriosa o la dilatazione o costrizione della pupilla, ma anche di attività cognitive come il rintracciare delle parole adatte a descrivere una situazione o il collegamento tra un'esperienza e lontane memorie sepolte in qualche trama nervosa.

Questa mancanza di consapevolezza dipende anche dal fatto che se ogni informazione dovesse affiorare a livello cosciente, se fossimo consapevoli di tutti i processi nervosi, si verificherebbe una specie di liquefazione, una disintegrazione della coscienza, in quanto non sarebbe possibile gestire una massa enorme di informazioni. Nella vita quotidiana ci è invece possibile accedere e gestire informazioni che provengono da fonti diverse senza doverci pensare, grazie appunto a diversi livelli di coscienza, come indicano i risultati di ricerche basate sullo scanning cerebrale attraverso la risonanza magnetica funzionale che rivela le aree attive in un determinato momento. Ad esempio, se si chiede a una persona di fissare un'immagine "neutra", poniamo il panorama di una città, e poi si proietta per 1/100 di secondo l'immagine di un volto umano terrorizzato, questa immagine "flash" non viene percepita in modo consapevole in quanto i tempi sono troppo brevi: eppure il cervello "vede" il volto terrorizzato in quanto si attiva l'amigdala, il nucleo nervoso associato alla paura. Per di più, l'attivazione dell'amigdala può scatenare reazioni del sistema nervoso vegetativo (sudorazione, tachicardia, spasmi gastrici), che vengono avvertite ma di cui non si comprende la causa. Non soltanto non siamo consapevoli di ciò che abbiamo visto, ma non siamo nemmeno in grado di comprendere perché il nostro corpo è emozionato: spesso, d'altronde, possiamo provare un disagio fisico che deriva da associazioni inconsapevoli, su cui talora possiamo proiettare un fascio di luce scavando dentro la nostra psiche...

Molte attività mentali possono dunque svolgersi in modo inconscio: le persone colpite da amnesia (in seguito a un trauma o ad altre patologie), pur non ricordando un compito cui sono state addestrate, se ne avvalgono per risolvere situazioni analoghe, anche se non sono consapevoli di questa loro capacità. Inoltre, senza sconfinare nella patologia, basta pensare al fatto che gran parte delle nostre azioni quotidiane vengono gestite al di fuori della nostra diretta consapevolezza: ci dirigiamo verso un luogo,

seguiamo il filo dei ricordi, ci abbandoniamo ad associazioni casuali, senza che ciò implichi un nostro coinvolgimento conscio, un'introspezione che proceda minuto per minuto. Ma anche altri aspetti delle cosiddette funzioni esecutive, dall'affrontare un problema a prendere una decisione, possono dipendere da esperienze, condizionamenti o aspettative che non vengono esplicitate alla nostra coscienza: esistono infatti degli automatismi che, da un lato, semplificano il processo decisionale e, dall'altro, sottendono trappole pericolose.

Il mondo in cui viviamo è però complesso e variabile, i nostri sensi e la nostra mente sono di continuo sollecitati da problemi da risolvere: quell'ostacolo è vicino o lontano? Quell'oggetto leggero o pesante? Quel suono è noto o ignoto, neutro o allarmante? Quella persona ha un'espressione amichevole o aggressiva? Di fronte alla gran massa di problemi che ci si presentano in ogni momento della nostra vita, in modo conscio o inconscio, ci dobbiamo necessariamente affidare a quelle che potremmo definire strategie semplici e rapide per trovare una soluzione: con una parola più tecnica, di origine greca, queste strategie vengono chiamate *euristiche*. Numerose euristiche riguardano il mondo della percezione: ad esempio, ci inducono a ritenere che una figura umana che percepiamo più alta di una casa debba essere in primo piano, in quanto il mondo della prospettiva risponde a queste semplici regole. Le euristiche, però, entrano in gioco in parecchi altri aspetti della nostra vita quotidiana e si basano su esperienze pratiche o soggettive che funzionano, se non sempre, in molti casi: un numero è pari o dispari sulla base dell'ultima cifra a destra, un oggetto deve essere pesante se la persona che lo porta è curva o avanza a fatica, il vento deve essere forte se gli steli d'erba si incurvano sino al suolo. Alcune euristiche sono basate su di un livello di certezza elevato, altre implicano un'elevata probabilità: un attore del cinema può essere sudato, rosso in volto e coi muscoli gonfi mentre porta un macigno, ma è probabile che si tratti di un falso masso di polistirolo espanso...

Un altro aspetto di debolezza delle euristiche basate su "automatismi" della mente è che siamo portati a ritenere che esista un nesso di causa-effetto tra due eventi che si presentano in successione, in quanto la nostra mente tende ad associare inconsciamente il prima e il dopo con le categorie di causa ed effetto. Spesso questa tendenza può innescare un diverbio o una

conflittualità tra le persone, attribuendo a qualcosa di irrilevante che hanno fatto gli altri le responsabilità di una nostra azione o di un qualche evento che si è verificato accidentalmente.

Facciamo un esempio in cui potremo forse identificarci. Stiamo guidando l'automobile nel traffico urbano in un'ora di punta. Un collega ci accompagna nel viaggio e approfitta dell'occasione per raccontarci un qualche suo guaio. Probabilmente faremmo a meno di ascoltarlo: è tardi, abbiamo saltato il pranzo, la giornata è stata pesante e il traffico è caotico. Eppure il collega continua e ogni tanto, per essere sicuro della nostra attenzione, ci pone qualche domanda. All'improvviso un motociclista ci taglia la strada e, malgrado la brusca frenata, il parafrangente della moto finisce contro la fiancata dell'auto e l'ammacca: invece di prendercela col motociclista, che aveva torto marcio, possiamo innervosirci col collega, magari borbottare qualcosa tra i denti per indicargli che la colpa era sua. Non è stato lui a infastidirci con quel discorso? Il nostro collega, in realtà, aveva soltanto la colpa di essere a bordo della nostra auto in un momento infelice. Per di più ci ha afflitto con i suoi racconti. Eppure non esiste alcun nesso di causa ed effetto tra la sua presenza e l'incidente: ripensando all'intera faccenda non possiamo nemmeno affermare che il fatto si è verificato perché eravamo nervosi. L'associazione collega-incidente è totalmente impropria. Il collega, in realtà diventa anche un eccellente capro espiatorio su cui riversare (in modo più o meno palese) la colpa di un evento che è sfuggito al nostro controllo. Ma non è soltanto nei piccoli eventi della vita quotidiana che cerchiamo un capro espiatorio cui attribuire la responsabilità di ciò che abbiamo dovuto patire o di una situazione frustrante. Ad esempio, una crisi economica causata da una guerra o dal malgoverno può indurre l'opinione pubblica a individuare un capro espiatorio in una minoranza etnica o in qualche altro "responsabile".

Il caso appena raccontato indica la nostra propensione a individuare dei nessi di causa ed effetto là dove non sussistono, una tendenza che dipende in gran parte dalla nostra predisposizione a voler trovare una causa e una giustificazione per tutto in quanto temiamo l'imprevedibile, ciò che si situa al di fuori della nostra capacità di controllo.

Le euristiche consentono dunque di compiere un salto e di evitare un lungo ragionamento che proceda passo dopo passo: ma

hanno però i loro limiti, in quanto, come i nostri sensi sono illusori e pregiudicati da errori percettivi, così la mente è soggetta a trappole cognitive che ci portano, inconsapevolmente, a valutare una particolare situazione in modo errato, a intraprendere un'azione piuttosto che un'altra. Ad esempio, i sondaggi televisivi in diretta sono scarsamente affidabili – se non del tutto – poiché, in assenza di informazioni specialistiche, in condizioni di scarsa riflessione, sotto la pressione di un *framing* (letterariamente “incorniciamento”, più in generale inganno) di tipo emotivo, le risposte del pubblico dipendono in larga misura dal modo in cui vengono poste le domande, cosicché i risultati di un sondaggio basato sul televoto possono essere completamente rovesciati dai risultati di un successivo sondaggio in cui la domanda è stata riformulata in modo appropriato.

LE DECISIONI SONO CONSAPEVOLI?

Immaginiamo di fare un sondaggio, come è stato fatto negli USA ai tempi dell'amministrazione Nixon e della guerra del Vietnam, in cui si chiedeva all'opinione pubblica se il ritiro delle truppe dal Vietnam dovesse procedere a un ritmo più veloce o più lento. La maggior parte delle persone optò per l'opzione “ritmo più veloce” e i giornali nel giugno del 1969 titolarono che l'opinione pubblica chiedeva una rapida ritirata. Immaginiamo ora che venga posta una terza alternativa, sia perché riteniamo che ciò sia giusto, sia perché, sapendo come si comporta l'opinione pubblica, vogliamo dimostrare che in realtà la situazione è diversa rispetto a quelle che i sondaggi avevano indicato. Se accanto alle due risposte, “Le truppe devono ritirarsi più lentamente” oppure “più velocemente”, viene inserita una terza opzione, cioè “al ritmo con cui si stanno ritirando ora”, la maggioranza opterà per quest'ultima: soltanto il 29% per l'opzione “più lentamente”, appena il 6% per l'opzione “più velocemente” e i giornali titoleranno, come fecero qualche settimana dopo il primo sondaggio, “Inversione di rotta nell'opinione pubblica, gli americani sono a favore della politica attuale”. Gli psicologi sociali conoscono bene questo trucco e sanno che se si aggiunge una terza opzione a due in contrasto tra loro, dal 10 al 40% degli interrogati sceglierà questa, soprattutto se è più sicura, tradizionale e indolore: ciò indica, ancora una volta, che in numerose situazioni abbiamo una scarsa consapevolezza di come

funziona la nostra mente e delle sue strategie cognitive, quasi automatiche.

Pur essendo due diversi aspetti del comportamento, pensare e decidere sono entrambi soggetti a una logica interna e possono presentare dei punti deboli, veri e propri trabocchetti. Questo tema è stato a lungo discusso dai logici, dai matematici, dagli economisti e dagli psicologi: da un lato c'è chi sostiene che gli esseri umani si comportino razionalmente e abbiano presenti i diversi aspetti di un problema, dall'altro c'è chi sottolinea che numerose dinamiche inconsce possono spingerci, inconsapevolmente, verso soluzioni e decisioni errate. La prima delle due posizioni riguarda le cosiddette teorie logico-razionali (o normative) che presuppongono che gli uomini possano arrivare ad agire come “sistemi esperti” (programmi informatizzati di analisi e gestione di vari aspetti della realtà, dal traffico automobilistico alla borsa valori): la logica della mente umana non sarebbe dissimile dal programma di un computer ideale. La seconda posizione riguarda le teorie psicologico-sociali (o prescrittive) che non implicano certamente che la soluzione dei problemi avvenga al di fuori della logica e della razionalità, ma sottolineano come le nostre caratteristiche mentali, le nostre emozioni, i nostri valori e obiettivi interferiscano con la pura logica o come il modo in cui ci viene presentato un problema possa ben indirizzarci o sviarci.

In numerosi casi, infatti, la logica non viene rispettata e ciò dipende dal fatto che esistono veri e propri pregiudizi o *bias* cognitivi. Come abbiamo già accennato, siamo più sensibili ai termini in cui ci viene presentato un problema che alla sua logica interna, il che ci porta a cadere con notevole facilità in tranelli logici. Molti di noi possono restare più favorevolmente colpiti dal chirurgo che dice: «la sua è una malattia grave, ma esiste un nuovo tipo di intervento chirurgico che in un terzo dei casi salva la vita» piuttosto che dal chirurgo che dice: «la sua è una malattia grave, in due terzi dei casi gli interventi falliscono». In realtà non esiste nessuna differenza tra i vantaggi dei due interventi, entrambi hanno una probabilità di successo in un terzo dei casi, eppure se siamo emotivamente coinvolti ci facciamo suggestionare, almeno in una prima reazione, dal *framing* positivo del primo chirurgo. La qualità delle decisioni dipende quindi dalla qualità del pensiero e le trappole in cui questo incorre comportano scelte e decisioni errate.

Numerosi esempi di *framing* relativi alla “irrazionalità” delle

scelte sono stati messi in luce da Amos Tversky e Daniel Kahneman¹: uno di essi è noto come “il problema dell’Asiatica” (da una grave epidemia influenzale degli anni Sessanta):

Immaginate che il sistema sanitario si prepari ad affrontare un’epidemia di influenza asiatica che farà 600 vittime e che siano possibili due scelte diverse, due programmi di intervento entrambi rigorosamente valutati:

1. Con il programma A si salveranno 200 persone.
2. Con il programma B esiste $1/3$ di probabilità di salvare 600 persone e $2/3$ che nessuno si salvi.

Sottoposti a questa scelta, il 72% degli intervistati preferisce la scelta che dà maggiori sicurezze, cioè il programma A.

Se però si cambia il *framing* delle domande, le risposte variano notevolmente rispetto al primo caso, anche se il problema è lo stesso. In questo caso, però, le domande sono queste:

1. Con il programma C moriranno 400 persone.
2. Con il programma D esiste $1/3$ di probabilità che nessuno muoia e $2/3$ di probabilità che muoiano 600 persone.

Anche se i termini del problema nelle opzioni C e D sono numericamente equivalenti a quanto avviene in A e B, il 78% delle persone è ora favorevole al rischio e preferiscono la scelta “azzardata” D alla certezza della morte di 400 persone dell’opzione C.

Per renderci conto di come, oltre alle trappole cognitive, i nostri desideri, aspettative e valori influenzino pensiero e decisioni, possiamo ricorrere ad alcuni classici esempi che indicano che quando il mondo dei numeri e quello delle nostre aspettative o desideri si incrociano, i problemi si moltiplicano e si aggravano, in quanto le nostre attese, emozioni e regole di comportamento si rivelano insufficienti a gestire in modo distaccato problemi, scelte e decisioni: gli studiosi della cosiddetta economia cognitiva mostrano appunto come le regole “razionali” contrastino spesso con comportamenti che appaiono irrazionali, legati a intuizioni e a calcoli inconsci.

È stato un matematico svizzero vissuto nel Settecento, Daniel Bernouilli, a ragionare sul fatto che il vantaggio previsto del denaro declina in funzione del denaro posseduto o vinto. Bernouilli indicava ad esempio che «una vincita di mille ducati è molto più significativa per un poveraccio che per un ricco, benché il

guadagno sia identico per entrambi»². In altre parole, il ragionamento di Bernouilli introduceva una variabile di tipo psicologico in un problema che avrebbe dovuto essere essenzialmente di tipo economico, cioè logico-razionale: perciò il valore psicologico di un milione (rispetto a zero euro) è di gran lunga superiore alla differenza tra il valore soggettivo-psicologico prodotto da un incremento tra 19 e 20 milioni. Le perdite, inoltre, contano molto più delle vincite.

La curva dei profitti previsti dimostra un'altra "regola" della nostra psiche: i valori psicologici della somma di due vincite non equivalgono alla loro semplice somma aritmetica. In altre parole, siamo più soddisfatti se al gioco vinciamo per due volte di seguito 100 euro che se ne vinciamo 200 in una volta sola. In maniera simile, se ci arriva una tassa da 250 euro e poco dopo una seconda da altri 250 euro ci sentiamo più infelici rispetto a un'unica tassa da un 500 euro: un evento negativo che si ripete nel tempo viene infatti percepito come una forma di persecuzione.

Le teorie "normative" – che in economia implicano un comportamento razionale, teso a massimizzare il profitto – vengono spesso violate, senza che ciò implichi necessariamente che la gente si comporti in modo assolutamente irrazionale. Gli esperti in "psico-economia", coloro cioè che considerano le scelte e le decisioni economiche in termini psicologici, sostengono infatti che le persone seguono regole approssimative quando si confrontano con problemi complessi, ma anche che queste regole possono essere efficienti nella misura in cui riducono la complessità dei processi cognitivi – cioè la mole di dati che il nostro cervello deve elaborare e di opzioni che deve considerare – senza discostarsi troppo dalle scelte ottimali.

Per spiegare in parte questo e altri comportamenti, Herbert Simon, premio Nobel per l'economia, ha coniato il termine "*satisfice*" (accontentarsi), in opposizione a "*optimize*" (massimizzare): la gente, cioè, tenderebbe ad accontentarsi, piuttosto che a massimizzare, scegliendo un percorso decisionale che soddisfi la maggior parte dei desideri. Agendo in tal modo, le persone si comportano istintivamente come filosofi che sanno che la vita è imperfetta e che in genere non è facile compiere le scelte migliori del mondo, ammesso che queste esistano. Ad esempio, si accontentano di un'automobile o di un appartamento che abbia un certo numero di caratteristiche ottimali, anche se sanno che

probabilmente ne esistono di migliori. Simon sostiene che esiste un limite alle caratteristiche adattative del comportamento degli uomini nelle decisioni di tipo economico e ricorre a un paragone tratto dalle scienze naturali che ha al suo centro l'adattamento degli organismi.

Nel corso dell'evoluzione gli organismi viventi devono adattarsi all'ambiente attraverso alcune modifiche delle loro caratteristiche: generazione dopo generazione, sopravvivono quegli organismi in possesso di alcuni caratteri utili che saranno sempre più diffusi nelle generazioni future. È in questo modo che una specie si adatta a un ambiente che cambia o che pone nuovi problemi. Ma questo processo evolutivo non implica che gli organismi mettano in atto la risposta più adatta in assoluto a un certo ambiente: basta una risposta soddisfacente che garantisca la sopravvivenza. Così il comportamento umano in rapporto alle scelte di tipo economico sarebbe improntato a un criterio "soddisfacente", come sostengono le teorie delle decisioni di tipo "descrittivo".

Siamo dunque facilmente ingannati dai termini di un problema e inconsapevolmente pilotati verso una scelta oppure l'altra: ciò può essere dovuto alla scarsa propensione della nostra mente nei confronti di un ragionamento probabilistico, alla ricerca di sicurezze immediate, a desideri consci e inconsci. Ma al di là della nostra capacità di decidere in modo autonomo e consapevole esiste anche un altro aspetto, forse ancora più clamoroso: quello che riguarda la dimensione inconscia delle decisioni, un concetto che dal punto di vista filosofico è stato discusso anche in rapporto al libero arbitrio³.

Numerose ricerche indicano che quando dobbiamo prendere una decisione siamo spesso indecisi, ma in realtà la decisione è già stata presa, la scelta è già stata compiuta. Il fatto è che è addirittura possibile prevedere quale scelta faremo quando siamo ancora indecisi, come indicano i risultati di una ricerca sulle scelte politiche⁴.

Immaginate che in una tornata elettorale dobbiate scegliere tra due candidati. Siete indecisi e non avete una chiara preferenza, per cui, essendo scrupolosi, seguite le campagne dei due politici attraverso la stampa e la televisione. Alla fine arriverete a una decisione e sceglierete il candidato più meritevole. In questo scenario si presume che il processo di presa di decisione dipenda da una valutazione dell'informazione che fa capo a una serie di

processi cognitivi palesi e razionali. Purtroppo non è così: gli indecisi hanno già preso una decisione in anticipo, anche se non ne sono consapevoli, ma un accorto psicologo potrebbe rendersene conto sottoponendoli a un test basato su una serie di associazioni rapide e “automatiche”. Per rivelare il vostro inconscio, o se preferite le vostre propensioni prima che compiate una scelta manifesta, dovete rispondere il più rapidamente possibile a una serie di stimoli in cui diverse immagini del candidato sono associate a parole, negative o positive. Il computer misura i vostri tempi di reazione e gli errori commessi in prove successive e alla fine rivela in anticipo quale sarà la vostra scelta quando, dopo esservi documentati, riterrete di aver compiuto una scelta razionale e consapevole... Questo non si verifica nel caso in cui abbiate già deciso consapevolmente: le associazioni automatiche non sono soltanto in linea con la decisione già presa, ma si rafforzano nel tempo.

In sostanza, possiamo dimostrarci indecisi a parole ma nei fatti, o meglio nel nostro inconscio, abbiamo già preso una decisione in linea con una serie di convinzioni e valori che ci pilotano silenziosamente, quasi automaticamente. È per questo motivo che i candidati cercano di “lavorare” sul nostro inconscio in modo tale da stabilire relazioni tra emozioni e sentimenti positivi e la loro identità, vera o modellata che essa sia.

Nel campo dei rapporti tra inconscio e decisioni il contributo più noto e discusso è probabilmente quello del neurofisiologo Benjamin Libet⁵: questo scienziato ha svolto una lunga serie di esperimenti, escogitati al fine di studiare i meccanismi alla base dei processi decisionali e i rapporti che esistono tra decisioni consapevoli e processi neurali. Nel più celebre dei suoi esperimenti, Libet chiede al soggetto sperimentale di compiere un semplice movimento come la flessione di un dito; questo movimento deve essere compiuto spontaneamente, quando il soggetto abbia avvertito l'impulso a compierlo. Allo stesso tempo, il soggetto deve controllare, attraverso uno speciale orologio, il momento esatto in cui avverte l'impulso a flettere il dito mentre un'apparecchiatura misura l'attività elettrica del suo cervello. Libet, ripetendo questo esperimento per centinaia di volte, ha osservato che il soggetto avverte l'impulso a flettere il dito circa 200 millisecondi prima dell'azione. Il dato più interessante, tuttavia, è che 550 millisecondi prima del compimento di quest'azione (e dunque 250 millisecondi

prima che il soggetto sia consapevole dell'impulso a flettere il dito) nel cervello del soggetto si verifica un aumento dell'attività elettrica (il cosiddetto potenziale di prontezza) che è correlato all'esecuzione dell'azione. Secondo Libet ciò indica che la decisione, vale a dire la volontà di agire in un dato modo, ha una causa inconscia e dunque non si può essere definita libera nel senso che la tradizione filosofica ha dato a questo termine. Al soggetto resta però, secondo Libet, una sorta di "libertà di veto", nel senso che nei 200 millisecondi che separano la consapevolezza dell'impulso a piegare il dito e l'effettivo compimento di quest'azione l'agente può decidere di interrompere la catena causale che porterebbe a tale azione.

Se numerosi filosofi, come ad esempio Mario De Caro (si veda nota 3, p. 58), hanno espresso riserve a considerare i risultati di Libet nei tradizionali termini che definiscono il libero arbitrio, i risultati degli esperimenti indicano indubbiamente l'esistenza di una componente inconscia delle decisioni o, perlomeno, di una dissociazione tra i tempi in cui la decisione viene presa e i tempi in cui se ne ha consapevolezza. Altre ricerche si muovono in questa direzione, sottolineando appunto la componente inconscia del processo decisionale. In un recente esperimento basato sulla sofisticata tecnica della "*Pattern recognition*" (riconoscimento della struttura dell'attività dei neuroni corticali), si richiedeva ai soggetti sperimentali di rilassarsi mentre tenevano il dito indice e quello medio poggiati su due pulsanti e fissavano il centro di uno schermo sul quale scorreva una serie di lettere dell'alfabeto. Successivamente veniva chiesto loro di scegliere liberamente, quando avvertivano un impulso in tal senso, se premere il pulsante destro o quello sinistro, verificando quale lettera appariva in quel momento sullo schermo; nel frattempo gli sperimentatori misuravano, per mezzo della risonanza magnetica funzionale (fMRI), la risposta emodinamica del cervello dei soggetti. Il sorprendente risultato è stato che, sulla base della *risposta emodinamica* cerebrale che anticipava ampiamente (sino a 10 secondi) la decisione consapevole da parte dei soggetti, gli sperimentatori erano in grado di prevedere con un buon margine di accuratezza se la loro decisione sarebbe stata quella di premere il bottone destro o il sinistro. Ciò indica che la decisione viene preparata a un livello inconscio da 5 a 10 secondi prima della sua attuazione⁶. Questo intervallo di diversi secondi è legato al fatto

che le reti nervose che controllano il nostro comportamento (decidendo ad esempio se e quale scelta operare) iniziano a preparare la decisione futura prima che questa si manifesti in modo consapevole. Sappiamo che numerose attività cerebrali si verificano in modo automatico e non implicano una partecipazione della coscienza in quanto ciò sovraccaricherebbe il cervello nell'esecuzione di diverse attività di routine: tuttavia, quando si ha a che fare con le decisioni assumiamo che queste dipendano da una mente conscia: in realtà, come mostrano questi e altri dati, la mente prende atto a posteriori di quanto avviene oppure ciò si verifica in uno spazio a cavallo tra conscio e inconscio.

Un altro aspetto da considerare è che comportamenti, scelte e decisioni risentono, come abbiamo già notato, dell'insieme dei fattori emotivi che appannano la nostra razionalità o comunque ci guidano nella scelta. È questo il caso delle scelte morali che dimostrano come siamo inconsapevolmente portati a formulare un particolare giudizio morale e quindi a intraprendere un particolare tipo di azione sulla base di un "programma" evolutivo che può guidare i nostri comportamenti.

DECISIONI MORALI: TRA EMOZIONE E RAGIONE

La storia delle ricerche sui rapporti tra scelte morali e cervello inizia molti anni or sono a partire da un ormai celebre caso clinico, quello di un giovane minatore, Phineas Gage. Nel 1848 Gage, che aveva 25 anni, lavorava con altri operai alla costruzione di una ferrovia nel New England. La strada ferrata doveva attraversare una regione rocciosa ed era necessario fare dei lavori di sbancamento. Si trattava di trapanare la roccia, riempire i buchi con polvere pirica, versarvi sopra della sabbia, comprimere il tutto con una bacchetta di ferro e infine fare esplodere la carica attraverso una miccia. Un giorno di settembre del 1848 Gage si distrasse e compresse la polvere pirica con la bacchetta di ferro prima che vi fosse stata versata della sabbia; la polvere esplose, scagliò la bacchetta in alto e questa, dopo aver colpito la faccia del giovane sotto lo zigomo, penetrò nel cervello, trapassò la volta cranica del minatore per atterrare a un centinaio di metri di distanza. Dopo qualche momento di stordimento Gage si allontanò con le sue gambe dal luogo dell'incidente e lo descrisse ai suoi compagni. Ovviamente dovette ricorrere alla cura di un medico, J. Harlow⁷,

che descrisse dettagliatamente il rapido recupero della vittima e il suo ritorno alla “normale vita di lavoro”. Tuttavia, Gage dimostrò ben presto di non essere più lo stesso di prima: benché non presentasse deficit del linguaggio, dei movimenti o dell'apprendimento (fatto insolito visto che era stata lesa una vasta parte della sua corteccia frontale che può essere responsabile di queste funzioni), il giovane cominciò ad avere dei problemi sul lavoro. Dopo l'incidente, come notarono i suoi stessi compagni, “Gage non era più Gage”: era diventato irriverente, caparbio, blasfemo; soprattutto non si poteva fare più affidamento su di lui perché non prestava fede ai suoi impegni. I suoi datori di lavoro lo licenziarono e, dopo una vita errabonda, Gage tornò dalla sua famiglia, in California, a San Francisco, dove morì tredici anni dopo; i medici non ritennero di dover fare un'autopsia, malgrado numerosi neurologi avessero discusso del suo celebre caso.

Il caso Gage suscitò ancora qualche polemica tra gli studiosi del cervello, ma poi la vicenda si spense e il cranio del minatore venne affidato al Museo anatomico dell'Harvard University. Intorno alla fine del Novecento il caso Gage è tornato nuovamente agli onori delle cronache scientifiche, in quanto, a distanza di oltre un secolo, è stato riesaminato dal neurologo Antonio Damasio e dai suoi collaboratori⁸, che, sulla base dei fori d'entrata e d'uscita nel cranio, perfettamente visibili e conservati, hanno simulato al computer il percorso della bacchetta di ferro, individuando l'area della corteccia frontale lesa. I neurologi statunitensi sono arrivati alla conclusione che la lesione cerebrale di Gage aveva interessato quella parte della corteccia frontale che media gli aspetti emotivi e quelli cognitivi del comportamento, traducendosi nelle decisioni e scelte di tipo morale.

A partire dal caso clinico descritto da Damasio, gli studi sul ruolo della corteccia frontale si sono moltiplicati in rapporto ai comportamenti di tipo cognitivo, emotivo, motorio e in particolare alla sfera morale. A livello cognitivo, nelle lesioni della corteccia frontale, risultano compromesse le capacità di prestare attenzione e di pianificare le azioni. Sono inoltre evidenti un'eccessiva disinibizione, instabilità affettiva, modificazioni della personalità e alterazioni della cosiddetta intelligenza emotiva e sociale, vale a dire la capacità di entrare in empatia con gli altri e di valutare o compiere scelte che implicano delle ricadute positive o negative in rapporto agli altri: più in generale, queste alterazioni sono state

valutate in termini di una ridotta capacità di esercitare giudizi e decisioni morali.

Le caratteristiche comportamentali del paziente frontale, vale a dire una persona che ha subito una lesione traumatica, vascolare o neoplastica, a carico della corteccia frontale, sono state interpretate alla luce di diverse ipotesi. Shallice, ritiene che le diverse disfunzioni della sindrome frontale dipendano da un deficit del cosiddetto “sistema attenzionale”, che esercita un controllo su tutti i sistemi cognitivi e quindi anche sui giudizi morali: un deficit del sistema attenzionale comporta la presenza di comportamenti rigidi, inflessibili, causati dalla mancata inibizione di uno schema che si è attuato e che rimane in atto e soprattutto l’attivazione o l’inibizione selettiva di schemi relativi al comportamento in relazione all’ambiente⁹. Ciò spiegherebbe la difficoltà di valutare le conseguenze di azioni che abbiano un risvolto morale, come nel caso di comportamenti che danneggino gli altri o che abbiano una valenza essenzialmente egoistica. Damasio¹⁰ invece, valuta i deficit emotivo-comportamentali in termini di un danno al sistema di marcatura somatica: ciò comporterebbe una vera e propria forma di sociopatologia. Com’è noto Damasio¹¹ ritiene che i cosiddetti marcatori somatici (le alterazioni corporee indotte dal sistema nervoso autonomo come la sudorazione, le modifiche del ritmo cardiaco, la tensione muscolare, ecc. che accompagnano le emozioni) aiutino il soggetto nel prendere decisioni, collegando alle rappresentazioni interne determinati stati del sistema nervoso autonomo. In questo modo una persona, nel fronteggiare una situazione, sarebbe in grado di selezionare il comportamento appropriato in base alla sensazione soggettiva di malessere o benessere. Quando un marcatore somatico negativo è associato a un particolare esito nel futuro, la combinazione funziona come un campanello d’allarme; quando invece interviene un marcatore positivo, esso diviene un incentivo.

Per provare questa sua teoria, Damasio ha studiato il comportamento e le reazioni fisiologiche di persone che hanno subito danni alla corteccia orbitofrontale e ha notato che esse non mostrano quelle reazioni del sistema nervoso autonomo che normalmente si accompagnano a un’attivazione emotiva. Ad esempio, al cospetto di immagini dal contenuto traumatizzante, queste persone non andavano incontro a quell’insensibile aumento della sudorazione cutanea (rivelabile attraverso la risposta di

conduttanza cutanea o GSR) che è invece evidente in persone dal cervello integro. Per valutare l'opportunità e l'utilità delle nostre azioni, vale a dire per prendere una decisione, la corteccia orbitofrontale deve servirsi di informazioni apprese sulla qualità emotiva dei diversi stimoli: le connessioni tra la corteccia orbitofrontale e l'amigdala fanno parte di un circuito atto a tener conto di diversi tipi di memorie emotive.

In breve, i marcatori somatici vengono acquisiti attraverso l'esperienza, sotto il controllo di un sistema di preferenze interne e l'influenza di un insieme esterno di circostanze che si estende ad includere convenzioni sociali e norme etiche.

AI CONFINI DEL LIBERO ARBITRIO

Secondo una lunga tradizione, numerose valutazioni e decisioni, in particolar modo quelle che implicano un giudizio morale, emergono dal "cuore", vale a dire sorgono spontaneamente in modo quasi istintivo. In un'ottica neuroscientifica la presunta naturalità dei giudizi morali dovrebbe trovare delle radici nella nostra mente, o meglio nel nostro cervello. È possibile, come indicano i fautori di una base evolutiva dei comportamenti sociali e morali, che questi ultimi siano il risultato della selezione naturale e che in ognuno di noi affiori inconsapevolmente un giudizio morale, salvo poi essere disciplinato o ristrutturato alla luce della ragione? E se così stanno le cose, le scelte morali sono pregiudicate dalla nostra natura e il libero arbitrio è in buona misura illusorio? In alcuni recenti esperimenti neuroscientifici si è cercato di valutare cosa sia naturale – e possa avvenire a livello inconscio – e cosa razionale – e faccia capo alla consapevolezza – nei giudizi morali utilizzando un test che valuta le scelte praticate e i loro correlati cerebrali: questi possono dipendere da nuclei nervosi associati all'emozione oppure alle valutazioni cognitive.

Immaginate che un pesante carrello senza freni stia per investire, e presumibilmente uccidere, un gruppo di cinque persone: avete la possibilità di azionare uno scambio e fare in modo che il carrello venga deviato su un binario dove ucciderà una sola persona. È giusto azionare quello scambio? Ora immaginate che il solo modo per salvare quelle cinque persone consista nello spingere un uomo di grosse dimensioni sotto il carrello uccidendolo, ma salvando gli altri: è giusto compiere questa azione? La maggior parte delle

persone approva la prima scelta e disapprova la seconda: un conto è deviare il corso del carrello impazzito, un altro è spingere con le vostre mani un individuo.

Questo test, proposto da due psicologi cognitivi, Joshua Greene e Jonathan Haidt¹², metterebbe in campo due tipi di ragionamento morale, uno personale e l'altro impersonale: secondo i due autori sono di tipo personale quelle violazioni che 1) causano un danno fisico grave; che sono 2) nei confronti di una particolare persona e che 3) non si limitano a deviare una minaccia nei confronti di un gruppo di persone. Una violazione morale è invece impersonale quando non soddisfa questi tre criteri. Un danno personale può essere definito in termini di “io danneggio te” e sottende violazioni che anche uno scimpanzé può comprendere: così danneggiare implica assalire un altro (piuttosto che evadere il fisco), il “te” comporta il poter rappresentare la vittima come un individuo, e l'io sottende la nozione di agente, vale a dire il concetto che una particolare azione dipende dalla volontà di un agente piuttosto che una sua correzione. Spingere qualcuno sotto un carrello soddisfa perciò tutti e tre i criteri ed è quindi un'azione personale, tale da generare un senso di colpa.

Questo approccio alle scelte morali non si basa soltanto su un test che valuta il possibile operato di una persona, ma anche su dati empirici ottenuti grazie a studi di *Brain imaging* che visualizzano le aree del cervello attive in una particolare situazione. Diverse ricerche e analisi indicano infatti che il cervello reagisce in modo differente alle situazioni che comportano un dilemma personale o impersonale¹³. Nel primo caso si attivano quelle aree che sono normalmente coinvolte in tutti i processi di tipo sociale ed emotivo come il giro frontale mediale, quello cingolato posteriore e quello angolare. Nel caso dei giudizi impersonali si attivano quelle aree, prefrontale e parietali, che sono implicate nella memoria di lavoro e quindi nei giudizi di tipo analitico. Ma c'è di più: le persone impiegano pochissimo tempo per condannare le violazioni morali di tipo personale, ne impiegano molto di più per approvare o disapprovare quelle di tipo impersonale.

Esiste quindi una neuroanatomia della morale? Siamo inconsapevolmente guidati da regole naturali e dall'emozione nei giudizi personali e sociali? Gli studi di *Brain imaging* sembrano convalidare questa tesi. Una recente ricerca ad opera del gruppo di Damasio¹⁴, svolta su pazienti con una lesione ventromediale della

corteccia prefrontale, indica infatti che in assenza della risposta emotiva mediata da quest'area della corteccia vengono effettuate delle scelte utilitaristiche: se gli esseri umani rifiutano l'utilitarismo, come commenta Antonio Damasio, ciò sarebbe legato al dispiegarsi delle emozioni sociali. Nel corso dell'evoluzione si sarebbe pertanto accumulata una saggezza che premia una forma ibrida di giudizio morale in cui si uniscono ragione ed emozione.

Ma esiste anche un altro aspetto sulla "naturalità" dei giudizi etici personali: la rapidità con cui si giunge a una scelta di tipo emotivo, mentre un giudizio impersonale richiede più tempo, dipende, sulla base di un'interpretazione di tipo evolutivo, dal fatto che noi esseri umani, e i nostri antenati primati, siamo vissuti in piccoli gruppi dove la violenza si verificava solo in forma personale e ravvicinata, colpendo, strangolando, usando pietre o bastoni. Questo esercizio della violenza è stato associato, sin da tempi remoti, all'emozione ed è per questa ragione che il pensiero o il giudizio di arrecare direttamente danno a qualcuno suscita emozione e serve da "marcatore somatico" – per dirla secondo la terminologia di Antonio Damasio – per contrassegnare ogni tipo di violenza diretta: per cui le ricerche svolte da Greene e Haidt (si veda nota 12 a p. 66) ci aiutano a prendere atto delle nostre intuizioni morali, senza che necessariamente esse siano valide: anzi, questi studi potrebbero essere considerati sotto una luce diversa e dirci che il nostro intuito sbaglia, che nel formulare giudizi in modo immediato non abbiamo sufficiente consapevolezza dei termini della scelta e siamo pilotati da dinamiche emotive.

Una delle caratteristiche dei giudizi morali è che essi si basano generalmente su un principio di reciprocità, vale a dire sul trattare l'altro come vorremmo essere trattati noi stessi. Dal punto di vista delle neuroscienze questo principio si ricollega a forme di empatia che derivano dall'entrare in risonanza con l'altro, una risonanza che per alcuni aspetti ha delle vere e proprie caratteristiche neurofisiologiche e si basa sull'esistenza di quei "neuroni-specchio" (*mirror neurons*) descritti da Giacomo Rizzolatti insieme a Leonardo Fogassi e Vittorio Gallese. Come abbiamo osservato (Capitolo III), i *mirror neurons* sono localizzati nella corteccia premotoria dei primati e si attivano quando un animale osserva un altro animale compiere un movimento: essi fanno sì che un'azione sia compresa in quanto la rappresentazione motoria di quell'azione è attivata nel

nostro cervello. Il fatto è che questa “comprensione inconsapevole” attiva vaste popolazioni di neuroni-specchio, alcune delle quali modulano forme di compartecipazione ed empatia.

Un esempio evidente è dato dagli studi sul dolore. Quando si prova sofferenza fisica si hanno generalmente reazioni di immobilità (blocco motorio) o di fuga: dal punto di vista evolutivo queste reazioni, a seconda dei casi, favoriscono la sopravvivenza. Le reazioni di blocco motorio (una sorta di lieve paralisi muscolare) vengono però anche indotte dall’osservazione di altre persone che provano dolore. Così, Salvatore Aglioti e i suoi collaboratori¹⁵ hanno dimostrato che i muscoli di un osservatore, che guarda un’altra persona cui viene inflitto un dolore in un punto specifico di un arto, vanno incontro a uno stato di rilassamento e blocco nello stesso distretto in cui viene inflitto dolore all’altro. Nell’esperimento in questione lo sperimentatore finge di pungere con un ago lo spazio tra il pollice e l’indice di un volontario: come conseguenza, nell’osservatore il muscolo dorsale interosseo (tra il pollice e l’indice) manifesta un’attività ridotta, mentre ciò non si verifica a carico degli altri muscoli della mano che non corrispondono all’area “punta” nel volontario. In altre parole, si verificano reazioni empatiche basate sulle caratteristiche sensoriali del dolore provata dall’altra persona a carico delle stesse aree del corpo di chi osserva: queste reazioni non si verificano se le caratteristiche dello stimolo non sono compatibili con un evento doloroso: ad esempio, se la mano del volontario viene sfiorata con un tampone di ovatta, il tono dei muscoli della mano dell’osservatore non subisce modifiche.

In conclusione, esistono numerosi dati delle neuroscienze che aprono una finestra sui giudizi morali e sull’empatia, o almeno sui fattori che contribuiscono a delimitarne ambiti e portata, ricadute utilitaristiche e non utilitaristiche. Benché esistano molte e continue violazioni a queste regole, benché gli esseri umani continuino a far del male ad altri esseri umani e dimostrino spesso una scarsa empatia, è ormai assodato che siamo inconsapevolmente spinti verso alcuni giudizi morali più o meno immediati. Ovviamente, si tratta di uno degli aspetti delle scelte morali che non hanno per oggetto, ad esempio, le norme che ci diamo nei riguardi di noi stessi: ma indipendentemente da questi limiti, gli studi neuroscientifici sulle scelte morali aprono uno squarcio su un tema complesso e indicano che la nostra mente può essere

indirizzata in modo inconscio verso una particolare direzione.

1. D. Kahneman, P. Slovic e A. Tversky (Eds., 1982), *Judgement Under Uncertainty: Heuristic and Biases*, Cambridge University Press, Cambridge.

2. D. Bernouilli (1738), «Specimen theoriae novae de mensura sortis» (trad. ingl. *Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk*, *Econometrica*, 22, 1954).

3. M. De Caro (2009), «Libertà e responsabilità morale», *Enciclopedia del Terzo Millennio*, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma.

4. S. Galdi, L. Arcuri e B. Gawronski (2008), «Automatic Mental Associations Predict Future Choices of Undecided Decision-Makers», *Science*, 321, pp. 1100-1102.

5. B. Libet (2004), *Mind Time. The Temporal Factor in Consciousness*, Harvard University Press, Cambridge (trad. it. *Mind Time. Il fattore temporale nella coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2007).

6. C.S. Soon, M. Brass, H.J. Heinze e J.D. Haynes (2008), «Unconscious Determinants of Free Decisions in the Human Brain», *Nature Neuroscience*, 11, pp. 543-545.

7. J.M. Harlow (1848), «Passage of an Iron Rod Through the Head», *Boston Medical and Surgical Journal*, 39, pp. 389-393.

8. H. Damasio, T. Grabowski, R. Frank, A.M. Galaburda e A.R. Damasio (1994), «The Return of Phineas Gage: Clues About the Brain from the Skull of a Famous Patient», *Science*, 264, pp. 1102-1105.

9. T. Shallice (2001), «Theory of Mind and the Prefrontal Cortex», *Brain*, 124, pp. 247-248.

10. A.R. Damasio, D. Tranel e H. Damasio (1990), «Individuals with Sociopathic Behaviour Caused by Frontal Damage Fail to Respond Autonomically to Social Stimuli», *Behavioural Brain Research*, 41, pp. 81-94.

11. A. Damasio (2000), *Emozione e coscienza*, Adelphi, Milano.

12. J. Greene e J. Haidt (2002), «How (and Where) Does Moral Judgment Work?», *Trends in Cognitive Science*, 12, pp. 517-523.

13. J. Haidt (2001), «The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment», *Psychological Review*, 108, pp. 814-834. J.D. Greene, L.E. Nystrom, A.D. Engell, J.M. Darley e J.D. Cohen (2004), «The Neural Bases of Cognitive Conflict and Control in Moral Judgment», *Neuron*, 44, pp. 389-400.

14. M. Koenigs, L. Young, R. Adolphs, D. Tranel, F. Cushman, M. Hauser e A. Damasio (2007), «Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgements», *Nature*, 446, pp. 908-911.

15. A. Avenanti, D. Buetti, G. Galati e S.M. Aglioti (2005), «Transcranial Magnetic Stimulation Highlights the Sensorimotor Side of Empathy for Pain», *Nature Neuroscience*, 8, pp. 955-960.

Capitolo V

Gratificazioni e desideri

*È nella natura del desiderio di non poter essere soddisfatto,
e la maggior parte degli uomini vive solo per soddisfarlo.
Aristotele, Politica*

La nostra mente è plasmata e condizionata dal desiderio: da pulsioni primarie come il mangiare, il bere, la sessualità, a desideri smaterializzati, alla ricerca della felicità. Il raggiungimento dell'oggetto desiderato è gratificante, si tratti della persona che amiamo, di un incentivo economico o, più banalmente, del piacere legato alle droghe. Esistono meccanismi di gratificazione e rinforzo comuni, molle che ci spingono ad agire e che si scaricano quando siamo depressi, quando il desiderio manca o si affievolisce: questi meccanismi sono alla base di desideri consci e inconsci, spesso indotti ad arte dalle pressioni mediatiche.

CHE COSA CI SPINGE AD AGIRE?

Che cos'è che ci spinge ad agire, che fa sì che ricerchiamo il piacere, che in modo conscio o inconscio siamo attratti da particolari stimoli o situazioni? Quali sono le radici nascoste dell'attaccamento affettivo, del soddisfacimento delle pulsioni primarie come il cibo e il sesso, della ricerca del benessere e della felicità? Un aspetto che accomuna l'appagamento dei diversi desideri, consapevoli o inconsapevoli che essi siano, è il concetto di rinforzo o di gratificazione. Questa è legata al verificarsi di un evento concreto o astratto che genera piacere o che viene comunque valutato in termini positivi. Il concetto di gratificazione è strettamente intrecciato allo sviluppo delle teorie del comportamento nell'ambito della filosofia empirista anglosassone legata alle idee di John Locke e John Stuart Mill. I seguaci di questi

filosofi hanno sostenuto che il comportamento umano si struttura in base a rinforzi, premi o ricompense che fanno sì che inizialmente si sviluppino i comportamenti motori e in seguito quelli più complessi, legati a più elaborate forme di apprendimento. Secondo la scuola empirista inglese, il comportamento passerebbe da un iniziale stadio indifferenziato, tipico di un neonato, a stadi sempre più complessi, da un lato grazie a gratificazioni positive, dall'altro alla mancanza di gratificazioni o punizioni (gratificazioni negative): queste gratificazioni sarebbero inizialmente primarie, in grado di soddisfare esigenze quali la fame, la sete, la protezione dal freddo o il contatto fisico, e in seguito secondarie e "smaterializzate", quali l'approvazione dei genitori e degli adulti, il consenso sociale e il denaro che consentirebbe di accedere ad altre gratificazioni. La gratificazione sessuale costituirebbe invece un esempio di rinforzo primario che subentra a partire dalla pubertà, ma la psicoanalisi guarda a una dimensione molto più precoce del piacere sessuale.

Le idee degli empiristi inglesi, alla base di quelle teorie socio-economiche secondo cui gli uomini agiscono in quanto ottengono gratificazioni economiche, immediate o attese, influenzarono profondamente la scuola degli psicologi comportamentisti, da John B. Watson a Burrhus F. Skinner. Secondo questi psicologi, il comportamento, animale e umano, è inizialmente destrutturato e prende forma in base alle associazioni che si creano tra stimoli neutri e rinforzi o gratificazioni: Watson, in particolare, fu autore di un manifesto del comportamentismo (in inglese *behaviourism*) in cui si sosteneva che uno stimolo ambientale potesse indurre delle risposte purché esistesse una qualche forma di rinforzo, positivo o negativo che esso fosse. Egli sosteneva inoltre che attraverso il rinforzo sarebbe stato possibile indurre qualsiasi animale o individuo ad agire in un senso o nell'altro: secondo le sue teorie un ragazzo sarebbe potuto divenire un uomo d'affari o un ladro, uno scienziato o un criminale se fosse stato opportunamente "rinforzato" nel corso del suo sviluppo.

Le teorie di Watson e dei comportamentisti minimizzavano il ruolo esercitato dalle differenze individuali e dalle caratteristiche del sistema nervoso in quanto privilegiavano una concezione essenzialmente ambientalista, basata appunto sul rapporto "stimolo-risposta" e sui rinforzi di tipo concreto o smaterializzato, dosati in modo opportuno per ottenere l'effetto voluto. Mentre

quindi i comportamentisti hanno prestato scarso interesse alle basi neurali della gratificazione, in quanto ritenevano che fossero soprattutto rilevanti i suoi aspetti quantitativi e le procedure adottate (ad esempio, il tempo trascorso tra l'emissione di una risposta desiderata e il verificarsi dell'evento gratificante) i sostenitori delle teorie istintualiste hanno invece tentato di comprendere quali fossero i meccanismi delle pulsioni (fame, sete, sessualità) e le caratteristiche sensoriali delle gratificazioni. Lo studio degli istinti, i comportamenti comuni ai diversi membri di una specie animale, trasmessi per via ereditaria e non dipendenti da forme di apprendimento, ha indicato che alla loro base c'è una pulsione (o "stato interno") che deve essere soddisfatta attraverso un "atto di consumazione", nel cui ambito si verifica la gratificazione: così, la pulsione alimentare dipende da uno stato interno legato ad un basso livello di glucidi ed essa può venire soddisfatta attraverso un atto di consumazione (il mangiare) che si associa a una sensazione gratificante. Similmente la sete dipende da un aumento della concentrazione salina dei liquidi dell'organismo e viene soddisfatta dal bere, associato anch'esso a una sensazione positiva. La stessa sessualità dipende prevalentemente da uno stato interno, il livello di ormoni sessuali, e il suo soddisfacimento comporta effetti gratificanti.

Attraverso quali meccanismi la gratificazione esercita il suo effetto sul sistema nervoso ed è associata a sensazioni di piacere? Le ricerche sulle basi nervose dei meccanismi di rinforzo hanno origine a partire dagli esperimenti dello psicologo comparato statunitense James Olds sulla cosiddetta autostimolazione cerebrale negli animali. Intorno alla metà degli anni Cinquanta, Olds, che studiava le basi biologiche della memoria, ritenne che l'apprendimento di una breve esperienza avrebbe potuto migliorare se il cervello dell'animale fosse stato stimolato con una tenuissima corrente elettrica: il processo di memorizzazione comporta infatti delle variazioni della debole attività elettrica dei neuroni che Olds intendeva appunto potenziare attraverso la stimolazione elettrica cerebrale. Nell'esperimento tipico l'animale, un ratto, veniva impiantato con un elettrodo nel cervello, percorreva un labirinto e, una volta trovata la via d'uscita, riceveva una blanda stimolazione elettrica attraverso l'elettrodo. Osservando il comportamento di alcuni animali Olds notò che questi ricercavano attivamente il luogo in cui avevano ricevuto la stimolazione

elettrica cerebrale, come se esso fosse associato a una situazione piacevole, gratificante. Lo psicologo si chiese se questo comportamento degli animali non dipendesse dal fatto che egli aveva impiantato l'elettrodo stimolatore in un'area del cervello associata a una sensazione piacevole e per verificare questa ipotesi mise a punto un apparato in cui l'animale poteva premere una leva autonomamente, in tal modo attivando un meccanismo che induceva una stimolazione elettrica del cervello. In questa situazione gli animali, dopo aver scoperto l'uso della leva e gli effetti che comportava la sua attivazione, la premevano con un ritmo sempre più elevato: Olds notò che se si impediva agli animali di stimolarsi dopo che essi si erano abituati agli effetti dell'autostimolazione e poi si dava loro la possibilità di stimolarsi nuovamente, essi lo facevano con un ritmo superiore all'usuale, come se dovessero recuperare le occasioni perdute.

Questo comportamento venne definito col termine di "autostimolazione cerebrale gratificante": studi successivi indicarono che gli effetti positivi per l'animale dipendevano dalla stimolazione di quello che venne definito come sistema di ricompensa (o sistema incentivante) cerebrale: il sistema è costituito da un fascio di fibre nervose che originano da neuroni situati nel ponte del cervello e che si proiettano attraverso il prosencefalo sino alla corteccia cerebrale. Ricerche successive hanno indicato che questi neuroni sono di tipo dopaminergico (utilizzano il neurotrasmettitore dopamina) come quelli che fanno parte dell'accumbens, un nucleo situato nella parte ventrale dello striato che, a sua volta, fa parte dei gangli della base. Il nucleo accumbens svolge un ruolo centrale nei processi di gratificazione, compresi quelli legati all'azione di sostanze d'abuso (come ad esempio la cocaina) che stimolano i suoi neuroni generando una sensazione di intenso piacere. In sostanza, numerosi tipi di gratificazione (alimentare, sessuale, da sostanze d'abuso, ecc.) sono mediati dallo stesso sistema di rinforzo.

Il fatto che questi e altri esperimenti indichino che diversi aspetti delle pulsioni si accompagnano ad un senso di gratificazione che dipende dall'attivazione di un sistema di rinforzo non implica che tutte le gratificazioni dipendano dall'attivazione di tale sistema o si equivalgano sia dal punto di vista delle loro eventuali basi biologiche, che dal punto di vista soggettivo. Il sistema può essere responsabile dello sviluppo della gratificazione nel corso della

crescita o, in seguito, di una quota delle sensazioni di piacere che derivano dal soddisfacimento delle pulsioni primarie o dell'effetto piacevole legato alle droghe: tuttavia nel corso dello sviluppo gran parte delle gratificazioni umane si scindono dai loro aspetti concreti, dipendono da rinforzi di tipo immateriale, sono legate a complesse visioni del mondo in cui i significati, i valori, le attese giocano un ruolo fondamentale. La gratificazione, in altre parole, acquista una dimensione fortemente individuale e culturale, e il piacere che deriva dal raggiungimento di desideri, fini e aspettative può distaccarsi da quegli aspetti che sono alla base delle gratificazioni delle pulsioni primarie.

La gratificazione caratterizza dunque il soddisfacimento del desiderio, sia di quei desideri di cui siamo consapevoli, sia di quelli inconsci di cui spesso prendiamo coscienza nel momento in cui essi vengono soddisfatti, nel momento in cui ci rendiamo conto di provare piacere, di stare bene. Pur essendo al centro dei pensieri e delle azioni umane, definire cosa sia il desiderio è tutt'altro che facile: Platone, nella *Repubblica*, parla di «Una bestia multiforme e dalle molte teste, (policefala)» e lo condanna come tipico della parte più bassa dell'anima e degli strati più spregevoli della comunità. Per Spinoza, invece, è «l'essenza stessa dell'uomo». La difficoltà di dare una spiegazione unitaria del desiderio deriva sia dalle sue complesse relazioni con i bisogni e le pulsioni, sia dal fatto che esso può essere caratterizzato da aspetti paradossali, essere una sorta di repulsione che attrae. Il desiderio ha aspetti sfaccettati, quello dell'amore, del sesso, della voluttà, della curiosità, della speranza: si caratterizza per la violenza delle passioni ma anche per la misteriosa attrazione esercitata dall'oggetto, anche un oggetto immateriale, e dalla serenità che subentra nel momento della sua realizzazione, come indica Dante nel XXXIII Canto del *Paradiso* nel momento in cui San Bernardo lo guida verso la contemplazione divina:

E io ch'al fine di tutt' i disii
appropinquava, sì com' io dovea,
l'ardor del desiderio in me finii.

L'OSCURO OGGETTO DEL DESIDERIO

Dal punto di vista etimologico, il verbo latino *desiderare*

assomma il *de-* privativo e *sidera*, gli astri. Nella sua forma originaria il suo significato è dunque stato quello di smettere di contemplare le stelle, ovviamente a scopo augurale, per poi assumere il significato di “prendere atto dell’assenza di”, associato a una sensazione di rimpianto. All’idea originale di “rimpiangere l’assenza” è subentrata una connotazione più positiva, la prospettiva di “cercare di ottenere, sperare di”, già evidente nella lingua latina di cui fanno parte immagini astrali come “*lunam petere*”, volere la luna. Man mano si è così affermato il concetto che ogni desiderio ha un oggetto e che ogni oggetto somma in sé caratteristiche che lo rendono desiderabile agli occhi di una particolare persona. “L’oscuro oggetto del desiderio”, per usare le parole di Luis Buñuel, ha infatti una dimensione fortemente individuale, denuncia relazioni e radici che possono affondare nel passato di una persona, il che sottolinea il fatto che spesso nel desiderio vi sono aspetti irrazionali che rimandano al mondo inconscio e intimo del “soggetto del desiderio”, una dimensione che è talora ancor più oscura di quella dell’oggetto.

Sigmund Freud, nel suo classico saggio sull’interpretazione dei sogni, distingue tra sogni “di comodità”, in cui il desiderio è concreto e palese, e sogni in cui l’oggetto del sogno è mascherato dalla censura onirica: «È facile dimostrare che spesso i sogni si rivelano, senza alcuna maschera, come appagamenti di desideri; cosicché ci si può meravigliare che il linguaggio dei sogni non sia stato già compreso da lungo tempo. Per esempio, c’è un sogno che io posso produrre in me quando voglio, per così dire sperimentalmente. Se la sera mangio sardine, olive o qualsiasi altro cibo molto salato durante la notte mi viene sete e mi sveglio. Ma il mio risveglio è preceduto da un sogno che ha sempre lo stesso contenuto, cioè che sto bevendo. [...] La sete dà vita al desiderio di bere e il sogno mi mostra quel desiderio soddisfatto compiendo una funzione, che è facile indovinare: io dormo profondamente e non sono solito farmi svegliare da qualsiasi bisogno fisico. Se posso calmare la mia sete sognando di bere allora non ho bisogno di svegliarmi per soddisfarla. Questo, dunque, è un sogno di comodità. Il sognare ha preso il posto dell’azione, come succede spesso in altri casi della vita»¹. Ma questi sono per Freud esempi di desideri banali: persino le oche desiderano e sognano il granturco, indica con umorismo. La maggior parte dei sogni, invece, rimandano a desideri mascherati, sessuali, di potere, legati alla

paura e aprono quindi la porta all'interpretazione dell'inconscio.

Arthur Schnitzler, che nei suoi romanzi ha proceduto di pari passo con Freud nell'affrontare le dinamiche del profondo, scrive ne *Il velo di Beatrice* che:

«I sogni sono desideri senza coraggio,
desideri sfrenati che la luce del giorno
ricaccia nei meandri della nostra anima,
da dove essi osano uscire, strisciando solo di notte»².

Il desiderio, inoltre, è un desiderio di qualcosa, ma al tempo stesso è anche il desiderio di qualcos'altro rispetto all'oggetto desiderato o, come indica Freud, all'oggetto palese. Esso ha dunque due dimensioni, una che comporta un aspetto più o meno consapevole, un'altra più sfuggente, dai contorni incerti. Per quanto riguarda la prima dimensione, essa rimanda allo sforzo che si compie, un impulso che spinge gli esseri umani a volere ciò che permette loro di "accrescere la propria potenza". Si tratta di una dimensione su cui Spinoza si è soffermato nell'*Etica*. «Questo sforzo, quando si riferisce alla sola anima si chiama *Volontà*; ma quando si riferisce allo stesso tempo all'anima e al corpo si chiama *Appetito*: l'appetito non è altro che l'essenza stessa dell'uomo dalla cui natura ne consegue necessariamente che si tratta di ciò che serve alla sua conservazione: e l'uomo è pertanto determinato a conseguirla. Per di più non vi è alcuna differenza tra desiderio e appetito, se non che il desiderio si riferisce generalmente agli uomini, in tanto che essi hanno coscienza dei propri appetiti e può, per tale ragione, essere definito in questo modo: il desiderio è l'appetito associato alla sua stessa coscienza»³.

Per Spinoza il desiderio è un vero motore dell'essere, ciò che spinge ognuno di noi a realizzare quello che riteniamo possa essere la causa del benessere, della gioia: è questa caratteristica che dovrebbe permettere di riconoscere o ipotizzare l'esistenza di un bene verso cui tendere. Come nota il filosofo, «È dunque stabilito da tutto ciò che noi non ci sforziamo invano, che non vogliamo, non appetiamo e non desideriamo alcuna altra cosa che non giudichiamo buona: ma al contrario, giudichiamo che una cosa è buona perché ci sforziamo di raggiungerla, la vogliamo, appetiamo, desideriamo». Per questo motivo una persona che desidera un oggetto particolare non dovrebbe desiderarne un altro, anche se quest'altro ha proprietà che lo rendono, da un punto di vista

esterno, più desiderabile del primo. Ma in realtà il desiderio nasce e si sviluppa in quanto si intravede la possibilità di raggiungere, per il tramite di un oggetto specifico, qualcosa d'altro: in questo senso il desiderio non è separabile dalle attività che esso genera, il che, ancora una volta, sottolinea il fatto che le motivazioni del desiderio non sono mai del tutto evidenti, consapevoli.

La razionalità e la linearità della concezione di Spinoza pongono in ombra gli aspetti inconsapevoli o non esplicitamente dichiarati del desiderio, ignorano un aspetto che ha oggi un ruolo centrale nella psicologia dinamica, ma che affonda le sue radici sin nella filosofia di Platone. Si tratta del vuoto ontologico che è al centro della condizione umana, del nostro rapporto col tempo, con lo spazio, con l'altro: senza questo vuoto non sarebbe nemmeno possibile ipotizzare l'esistenza, la dimensione dell'Io. Il desiderio, infatti, non rappresenta una connotazione negativa dell'essere umano, un aspetto compulsivo del suo essere: è il desiderio che caratterizza la sua umanità, che lo fa uomo. È Platone a notare nel *Simposio* come il desiderio non sia tanto – o soltanto – legato alla volontà di possesso, alla proprietà come realizzazione di un vero soddisfacimento, ma al senso di vuoto: e in questo senso il desiderio ha una capacità generatrice, sino a portare dal vuoto all'eccesso. Questa lettura del desiderio è anche al centro del pensiero di Lacana⁴, che indica come il desiderio sia ciò che origina nel momento in cui ci si rende conto che la domanda è ben superiore al soddisfacimento del bisogno e che esiste ancora e sempre qualcosa da desiderare.

Il desiderio, insomma, non è una “cosa” determinata una volta per tutte, è invece uno stato di tensione che caratterizza l'esistenza umana, i rapporti di un individuo con il mondo che lo circonda e con gli altri. È per tale motivo che il desiderio non è assimilabile ai bisogni o alle pulsioni: spesso non ha un fine preciso, non può essere ridotto alla soppressione di uno stato di tensione, non è determinato a priori e non è identico in tutti gli individui. Inoltre, non è un fenomeno essenzialmente biologico e nemmeno una scelta volontaria: ha una qualche parentela con le scelte razionali, ma diversamente dalle azioni volontarie non sfugge ai condizionamenti e alle contingenze. Certo, esiste sempre un processo di elaborazione interna dei desideri che segue una sua logica, anche se questa non è riducibile ad un algoritmo secondo cui una persona persegue l'oggetto del desiderio e lo raggiunge o almeno tenta di

raggiungerlo grazie a una successione di passi logicamente concatenati: in realtà la persona può non avere ben presente il contenuto dell'oggetto o può indirizzarsi verso un altro oggetto perdendo di vista il primo, magari anche rimpiangendolo.

«Noi non riusciamo a cambiare le cose secondo il nostro desiderio, ma gradualmente il nostro desiderio cambia» commenta infatti Marcel Proust ne *Alla ricerca del tempo perduto* (si veda nota 30 a p. 114). E in effetti, una delle caratteristiche del desiderio è che esso evolve nel tempo, come d'altronde l'Io: durante la propria esistenza il soggetto cerca di costruire uno spazio che delinea il suo Io, tenta di definire le proprie particolarità, ma al tempo stesso vorrebbe rassomigliare agli altri, cerca di realizzarsi, di lasciare una traccia, in ultima analisi di sopravvivere. Ma succede spesso che il senso della vita ci sfugga, che non si comprenda ciò che si vuole al di fuori delle richieste e delle aspettative degli altri. Ogni individuo è a un tempo un soggetto consapevole che ha accesso alla propria vita mentale e un soggetto inconsapevole: le sue scelte possono rivelare solo a posteriori i suoi obiettivi, la verità del soggetto, e dei suoi desideri, «si esprime attraverso l'ambivalenza delle sue azioni e le contraddizioni dei suoi propositi»⁵.

Lo psicologo americano Abraham Maslow⁶ ha invece una concezione più positiva del desiderio in cui si guarda a due aspetti autodiretti della motivazione: l'esistenza di una motivazione alla crescita e una gerarchia di bisogni. Questi ultimi si situano lungo una scala che prende avvio da quelli iniziali, essenzialmente fisiologici, per proseguire con i bisogni di sicurezza di appartenenza, di amore, di stima, di autorealizzazione, di sapere, di capire, fino a quelli estetici. Secondo Maslow, quando gli individui avranno soddisfatto i bisogni minimi da “carenza” (fisiologici, di sicurezza, di appartenenza, amore, stima), si sentiranno motivati a soddisfare i bisogni di crescita più elevati o di “essenza”: autorealizzazione, conoscenza, comprensione, estetica. Questa fase della motivazione non originerebbe quindi da una mancanza ma da un desiderio di soddisfare bisogni più elevati, di “essere” in modo più pieno.

I DESIDERI E IL CERVELLO

Il desiderio, indubbiamente, ha diverse facce e la sua costruzione dipende da disparati elementi. Uno di questi è quella che Berlyne⁷

ha definito la “motivazione di curiosità”, la fame di stimoli nuovi che contrastano la monotonia. Si tratta di una delle caratteristiche del cervello evoluto dei mammiferi superiori che si oppone a quella mancanza di stimoli che sono essenziali a lubrificare la “macchina cerebrale” per tenerla in efficienza. A tal punto il cervello ha bisogno di novità che è in grado di produrne anche durante il sonno, quando i suoi nuclei profondi bombardano le trame cerebrali, contribuendo così ad attivare i circuiti della memoria, a riportare alla luce le esperienze e a generare i sogni. Nel corso della veglia, invece, l’immaginazione e la fantasia sono in grado di anticipare le conseguenze di azioni possibili, ovverosia di delineare oggetti del desiderio, oggetti che vanno dalla sfera sessuale alla realizzazione di quei sogni-desideri che hanno a che vedere con la realizzazione dell’Io.

Le conoscenze sulla biologia dei desideri si sono arricchite grazie alla comprensione di quei meccanismi somatici che, come indica Antonio Damasio, svolgono un ruolo fondamentale nel dirci che siamo emozionati. Già Hume, nel suo trattato sulla natura umana, sosteneva che quando desideriamo qualcosa proviamo anche un’emozione, una propensione verso di essa: alla luce delle teorie e degli studi di Antonio Damasio⁸, è l’emozione che contribuisce a “incarnare” il desiderio, a connotarlo e dargli quella pregnanza di cui sarebbe incapace la sola sfera cognitiva, la pura ragione. D’altronde, ci sono desideri che proviamo senza sapere di averli, desideri inconsci, opachi alla ragione, e desideri mascherati che non prendiamo in considerazione o ci rifiutiamo di analizzare perché essi suscitano un senso di vergogna, perché comportano paure inaffrontabili o, più semplicemente, perché sono in contrasto con l’immagine che abbiamo di noi stessi, l’immagine che ci siamo dati e che ha una dimensione pubblica.

Anche a livello di desideri inconsci il rapporto con l’emozione è particolarmente significativo: la nostra mente nota quelle situazioni in cui si verifica l’inatteso, i momenti in cui il nostro procedere verso gli scopi che ci siamo dati viene accelerato o bloccato. Secondo Damasio, che nega la dicotomia emozione-ragione, quest’ultima è guidata dalla valutazione emotiva delle conseguenze dell’azione, ad esempio tesa a soddisfare un desiderio. Cartesio sosteneva un dualismo tra mente e corpo, dove la mente era un’entità razionale e pensante mentre il corpo era rivolto al puro soddisfacimento dei bisogni fisici. Per Damasio, invece, questa

separazione è insensata e irrealistica: la mente è un prodotto evolutivo, finalizzata al soddisfacimento delle nostre necessità fisiche e psichiche, e per raggiungere questo obiettivo deve disporre di informazioni che derivano da quelle strutture nervose che elaborano le risposte affettivo-emotive che emergono dalle esperienze in cui siamo immersi e dai contenuti della memoria.

I desideri, dunque, hanno una dimensione emotiva: d'altronde l'antico termine di "passioni" rimandava, più del termine emozione, al desiderio che ne era alla base: la passione dell'innamorato, la passione degli amanti, quelle religiose, persino quelle patrie al centro degli ideali romantici rimandavano al desiderio di assolverle, a uno stato di tensione per raggiungere l'oggetto ideale o idealizzato che poteva dominare l'esistenza. Il desiderio di gloria e successo di Julien Sorel, il protagonista de *Il Rosso e il Nero* di Stendhal, il desiderio di realizzazione e d'amore da parte del giovane Werther, la brama dell'avaro di Molière e così via sino ai personaggi letterari dei giorni nostri, stanno a indicare come passione e desiderio generino un'affannosa ricerca dell'oggetto desiderato, una dipendenza che domina l'esistenza così come la droga per il tossicodipendente.

Thomas Mann, in *La morte a Venezia*, dipinge la figura dell'anziano Gustav Aschenbach sconvolto dalla passione, dal desiderio per l'efebico Tadzio che sarà al centro di uno dei film più toccanti di Luchino Visconti: «Così, nel suo turbamento, non sapeva né voleva ormai altro che inseguire incessantemente l'oggetto di quella divampante passione, sognare di lui quando era assente e, al modo degli amanti, dare teneri nomi alla sua mera ombra. La solitudine in terra straniera e la felicità di un'estasi tardiva e profonda lo incoraggiavano e lo inducevano a concedersi senza timidezza né rossore anche le azioni più bizzarre, come quando gli era accaduto, tornando a tarda serata da Venezia, di fermarsi davanti all'uscio del bel fanciullo, di appoggiare la fronte, completamente inebriato, allo stipite della porta, e di non riuscire a staccarsene per molto tempo, col rischio di essere sorpreso e colto sul fatto in un atteggiamento così folle»⁹.

Lo scienziato sociale Jon Elster si è chiesto infatti cosa abbiano in comune la dipendenza da emozioni, come nel caso dell'amore, e la dipendenza da sostanze¹⁰. Esistono degli elementi comuni oppure esse hanno qualcosa di fundamentalmente diverso?

Indubbiamente si può individuare un continuum che va dagli

impulsi primari (fame, sete, desiderio sessuale) a desideri in cui la componente pulsionale è meno evidente, il radicamento biologico meno forte. Ma tutti i desideri sono caratterizzati da una componente emotiva più o meno forte, da uno “stato viscerale”, cioè da un turbamento dell’omeostasi del corpo che indica alla mente, come sostiene Damasio, che il soddisfacimento di un desiderio non comporta soltanto una valutazione prettamente cognitiva, non si limita a rispondere a una credenza. Eppure nelle stesse credenze può esistere una componente viscerale, il che le accomuna, almeno in parte, alle pulsioni e desideri: Secondo Elster esistono infatti delle relazioni tra cognizione e stati viscerali o impulsi primari: anzitutto uno stato viscerale può essere suscitato da una credenza quando questa implica una motivazione, un desiderio; in secondo luogo, una volta suscitata, una credenza può modulare una motivazione viscerale (ad esempio si può provare invidia e vergognarsene; un bevitore modifica l’immagine di sé quando si considera un alcolista).

Se le motivazioni, e con esse i desideri e la dipendenza che questi possono stabilire, sono legate alla cognizione, il ruolo dei fattori cognitivi è invece meno rilevante quando si considerano le dipendenze da sostanze d’abuso, il *craving*, il senso di compulsione al consumo, che secondo la classifica del DMS-IV accomuna gran parte delle tossicodipendenze e che rappresenta il primo criterio diagnostico della sindrome da dipendenza, in cui gioca un ruolo centrale il nucleo accumbens, vero motore del piacere e della dipendenza. C’è inoltre una differenza tra forti desideri (*craving*) ed emozioni: le emozioni dipendono dalle credenze molto più del *craving* associato alla dipendenza e degli stati prodotti dalle droghe.

DESIDERI INDOTTI

Una forma di dipendenza è quella indotta dalla pubblicità al fine di orientare i desideri delle persone¹¹. «Si deve riconoscere che il pubblicitario, per certi versi, è un manipolatore di cervelli quanto un neurochirurgo, anche se i suoi attrezzi e i suoi strumenti sono diversi» scriveva nel lontano 1957 *Advertising Age* la più importante rivista di pubblicità a livello mondiale. L’autore di queste righe usava la metafora del neurochirurgo come un’iperbole, nello stile esagerato tipico della pubblicità che per vincere la concorrenza deve cercare di colpire. A distanza di cinquant’anni però questo

paragone non sembra più tanto iperbolico. Nel 2004 il neuroscienziato Read Montague riuscì a dimostrare l'esistenza di un divario sorprendente tra gusto e vista¹². Invitate ad indicare ad occhi bendati una preferenza tra due bibite concorrenti, la Coca-Cola e la Pepsi, la maggior parte delle persone che si sottoposero al test si dissero più favorevoli al gusto della Pepsi che a quello della Coca-Cola. La stessa cosa però non si verificò quando quelle stesse persone non più bendate espressero nuovamente il loro parere: molti di coloro che alla prima prova avevano scelto la Pepsi, alla seconda affermarono di preferire la Coca-Cola. Montague ne dedusse che il logo della Coca-Cola era più radicato di quello della Pepsi nell'immaginario dei consumatori e che la Pepsi doveva accontentarsi del secondo posto. La Coca-Cola, nata molto prima della concorrente e tramandata da una generazione all'altra, si era conquistata una "quota desiderio" nel cervello dei consumatori.

Questa conclusione non spiega però il motivo di un divario così sorprendente tra gusto e vista. Per capirne di più Montague è ricorso alla risonanza magnetica. Seguendo l'attività cerebrale di un gruppo di volontari egli osservò che quando una persona guarda l'immagine di un prodotto viene sollecitata una regione del suo cervello caratteristica, la corteccia prefrontale mediana. Mentre il test con gli occhi bendati coinvolge l'area cerebrale del nucleo accumbens (o striato ventrale), da cui dipendono sensazioni di piacere e rinforzo, la corteccia prefrontale mediana si attiva in rapporto a ricordi, sensazioni, sentimenti che in una persona sono connessi a quel prodotto (abitudini quotidiane, ricordi infantili, pubblicità, ecc.) e che costituiscono la spinta verso il desiderio: ancora una volta, motivazione e desiderio ci appaiono come due diversi aspetti della mente, pur se tra loro intrecciati.

I meccanismi della dipendenza, le basi cerebrali del rinforzo, i condizionamenti inconsci che strutturano motivazioni e desideri non devono far passare in seconda linea il fatto che una delle caratteristiche del desiderio è quello di essere concatenato con esperienze, credenze e punti di vista difficilmente riducibili a singole entità, dotate di una propria autonomia. È possibile caratterizzare i singoli desideri, credenze, intenzioni, soltanto nell'ambito di una più vasta rete di atteggiamenti che conferiscono una certa coerenza a ogni singola intenzione, desiderio, memoria o persino percezione, o che fanno capo a una logica interna, quella appunto che implica che ogni singolo atteggiamento non possa

essere scisso dalla sottile e vasta rete di atteggiamenti che un individuo si è formato, nel bene o nel male, nel corso della sua esistenza.

Il desiderio non è quindi soltanto una molla che si deve scaricare appieno affinché una persona si senta soddisfatta: d'altronde, se si va oltre il desiderio-pulsione, ci si rende conto che la realizzazione del desiderio è aperta a qualche compromesso, a contrattazione. È quanto si verifica nel campo delle scelte economiche: in teoria si dovrebbe massimizzare il profitto, raggiungere l'obiettivo che comporti il ritorno più alto. In pratica, come abbiamo notato in precedenza, Herbert Simon¹³, premio Nobel per l'economia, ha coniato il termine "*satisfice*" (accontentarsi), in opposizione a "*optimize*" (massimizzare), per indicare che la gente tende ad accontentarsi, piuttosto che a massimizzare, scegliendo un percorso decisionale che soddisfi la maggior parte dei desideri.

Nel parlare dell'invidia Felice Cimatti ne illustra una caratteristica, quella legata al "desiderare il desiderio"¹⁴: ma la stessa definizione è più prosaicamente il titolo di un best seller di sessuologia¹⁵, che punta a far ritrovare "il brivido della passione" e che individua alcuni "nemici" del desiderio che possono essere sconfitti, magari anche attraverso il ricorso al Viagra, motore di passioni e desideri calanti. "Desiderare il desiderio" rimanda però anche alla sottile induzione cui sono oggi soggette le pulsioni, i desideri, le aspirazioni, le scelte. Il desiderio, infatti, non è una pulsione che sgorga autonomamente dell'Io senza subire condizionamenti esterni. Una sua caratteristica fondamentale è quella di essere il frutto di sottili pressioni che a livello conscio, e soprattutto inconscio, portano continuamente a desiderare, spingono verso traguardi consumistici che mutano di continuo, verso desideri indotti fin dagli anni dell'infanzia¹⁶, sotto la spinta di quei persuasori occulti che Vance Packard¹⁷ ha descritto in anticipo sui tempi.

Nell'epoca dell'individualismo, inoltre, il desiderio è rivolto verso la realizzazione dell'Io, o meglio della propria immagine, a partire da quella fisica, dal corpo. Costruire il proprio corpo, "scolpire gli addominali", dare risalto ad alcune parti con tatuaggi o piercing, può rappresentare un progetto centrale. Il corpo è al tempo stesso plasmato dalla nostra mente e dalla cultura in cui viviamo, sottoposto a modifiche per potenziarne alcuni aspetti o per dargli una forma che risponda ai nostri desideri: il corpo di una

persona anoressica o di un giovane “palestrato”, il corpo ricoperto di tatuaggi o plasmato da diete e massaggi ci indica che esso esprime visioni del mondo e desideri.

Ma accanto ai desideri che conferiscono al corpo un ruolo centrale, al di là del suo richiamo sessuale, vi sono anche desideri centrati sull'esserci: ciò non riguarda oggi tanto o soltanto lo status sociale, ma la presenza e diffusione della propria immagine, il comparire. Youtube, i clip scambiati attraverso i telefonini, i blog, la messa in rete delle proprie foto, testimoniano dell'aspirazione a essere presenti sulla scena grazie alla propria immagine: una nuova dimensione rispetto al passato, un segno che il desiderio evolve, condizionato, plasmato e indotto dalla cultura in cui siamo immersi, dalla pubblicità centrata su modelli, ruoli, oggetti ideali da forme di condizionamento, seduzione e insoddisfazione che vengono create sin dagli anni della prima infanzia e che, in buona sostanza, hanno al loro centro il consumo.

1. S. Freud (1890), *L'interpretazione dei sogni*, Newton Compton, Roma, 1986, pp. 130-137.

2. A. Schnitzler (1900), *Sulla Psicoanalisi*, Postfazione di Luigi Reitani, Edizioni SE, Milano, 2001, p. 115.

3. B. Spinoza (1675), *Ethica more geometrico demonstrata* (Etica, Armando, Roma, 2008).

4. J. Lacan (1966), *Ecrits*, Seuil, Paris, p. 804.

5. M. Marzano (2006), *Je consens, donc je suis. Ethique de l'autonomie*, PUF, Paris.

6. A. Maslow (1943), «A Theory of Human Motivation», *Psychological Review*, 50, pp. 370-396.

7. D.E. Berlyne (1965), *Conflict, Activation and Creativity*, Appleton-Century-Crofts, New York (trad. it. *Conflitto, attivazione e creatività*, Franco Angeli, Milano, 1971).

8. A.R. Damasio (1994), *Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain*, Putnam Publishing, New York (trad. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1995).

9. T. Mann (1912), *La morte a Venezia*, Einaudi, Torino, 1991, p. 82.

10. J. Elster (1999), *Alchemies of the Mind: Rationality and the Emotions*, Cambridge University Press, Cambridge.

11. A. Oliverio Ferraris (2009), «Propaganda e pubblicità: persuasori al lavoro», *Prometeo*, 104, pp. 34-41.

12. S.M. McClure, J. Li, D. Tomlin, K.S. Cypert, L.M. Montague e P.R. Montague (2004), «Neural Correlates of Behavioral Preference for Culturally Familiar Drinks», *Neuron*, 44, pp. 379-387.

13. H. Simon (1983), *Reason in Human Affairs*, Stanford University Press, Stanford.

14. F. Cimatti (2007), «Invidia e autocoscienza. Storia innaturale di una emozione umana». In V. Gessa Kurotschka e G. Cacciatore (a cura di), *Saperi umani e consulenza filosofica*, Meltemi, Roma, pp. 161-168.

15. W. Pasini (1999), *Desiderare il desiderio*, Mondadori, Milano.

16. A. Oliverio Ferraris (2008), *Sindrome Lolita*, Rizzoli, Milano.

17. V. Packard (1957), *The Hidden Persuaders*, IG Publishing, New York (trad. it. *I persuasori occulti*, Einaudi, Torino, 2005).

Capitolo VI

Ricordare e dimenticare

*La memoria non è la coscienza del passato ma uno sforzo per riaprire
le tracce del tempo a partire dalle implicazioni dell'oggi.
La memoria è l'inglobamento del passato nel presente.*
Maurice Merleau-Ponty¹

Attraverso quali meccanismi ricordiamo? Le neuroscienze hanno scoperto che non esiste un solo sistema della memoria a lungo termine, quella esplicita, verbalizzabile e ricordabile, ma anche una memoria sotterranea, implicita, non passibile di ricordo e non verbalizzabile. Ciò permette di ipotizzare che tutte le esperienze infantili dei primi due anni di vita siano depositate in forma implicita, il che prospetta un collegamento tra questo tipo di memoria e la funzione inconscia della mente allo “stato nascente”. Gli studi più recenti indicano inoltre l'esistenza di convergenze tra neuroscienze e psicoanalisi non soltanto per quanto riguarda la dimensione inconscia della memoria, ma anche per quanto riguarda la ristrutturazione dei ricordi, un processo che per numerosi neuroscienziati potrebbe spiegare quanto si verifica in ambito psicoterapeutico.

MEMORIE SEPOLTE NEL CERVELLO

La memoria coincide con la nostra identità, scandita da esperienze, alcune delle quali possono risalire agli anni della prima infanzia. La memoria autobiografica si basa sulla collocazione temporale di episodi che ognuno di noi giudica fondamentali, essenziali per narrare lo svolgersi della nostra esistenza: ma il significato di questi episodi, come di ogni ricordo ed esperienza, varia nel tempo cosicché alcuni possono essere posti in seconda linea, altri occupare un posto più saliente e altri ancora andare

incontro all'oblio. Questo continuo rimaneggiamento e ristrutturazione dei ricordi rimanda a diversi aspetti critici della memoria: la sua instabilità, la sua mutevolezza, la sua problematica affidabilità. I più recenti studi in ambito psicobiologico indicano infatti che la memoria è tutt'altro che stabile e va incontro al cosiddetto "riconsolidamento", vale a dire a una ristrutturazione del nucleo originario di un'esperienza. Di questo processo di continua riorganizzazione non abbiamo consapevolezza. Un secondo aspetto del dinamismo e della scarsa solidità e affidabilità della memoria riguarda il fatto che, man mano che passano gli anni, si accresce un'area di incertezza sulla veridicità di alcuni ricordi e si è talora insicuri se queste memorie facciano parte di nostre esperienze individuali o non siano invece contaminazioni che provengono dall'immaginario in cui siamo sempre più immersi.

Prima di esaminare questi aspetti, la ristrutturazione delle memorie, la loro veridicità e il loro inquinamento da parte di un immaginario intrusivo, bisogna considerare come la memoria abbia diversi volti e tipologie. Infatti, oltre a quella di lavoro o "a breve termine" esistono memorie durature e codificate in modo stabile, le memorie "a lungo termine". Un'altra differenza riguarda l'esistenza di memorie procedurali (o implicite), legate appunto a procedure, apprese attraverso la pratica, prevalentemente motorie (come l'annodarsi i lacci delle scarpe o l'andare in bicicletta) e di memorie di tipo dichiarativo o esplicite, relative ai fatti appresi attraverso le esperienze e lo studio, esplicitabili attraverso il linguaggio. Nel far emergere i ricordi della nostra vita chiamiamo in causa un particolare tipo di memoria dichiarativa, la memoria autobiografica o, nel caso di fatti specifici, la memoria episodica, che consentono di ricollegare una particolare informazione nel contesto del tempo, dello spazio e della presenza di chi ricorda: "quella volta che" (il tempo) "nel corridoio della scuola" (lo spazio) "si è verificato quel fatto" (la presenza di chi ricorda). La memoria episodica è in qualche modo intrecciata con quella semantica, che implica una conoscenza di fatti, concetti, elementi linguistici che, a differenza della memoria episodica, non sono legati a un contesto. Quando si afferma che Milano è a nord di Roma e Venezia ad est di Torino vengono richiamate conoscenze che non sono contestualizzate, come invece può avvenire per un particolare episodio della vita personale. Gran parte della vita si basa su memorie di tipo dichiarativo, memorie costruite nel tempo, mattone dopo mattone,

per creare un edificio di conoscenze in cui ci è ben difficile se non impossibile rintracciare le origini di singole esperienze e ricordi: non siamo consapevoli delle origini di una nostra particolare conoscenza e del come questa sia stata incorporata in un sistema di riferimenti. Ciò si verifica, ad esempio, per quanto riguarda la lingua che parliamo correntemente, frutto di complesse memorie linguistiche fatte di conoscenza di vocaboli, regole grammaticali e sintattiche.

La scoperta che non esiste un solo sistema della memoria a lungo termine – quella esplicita, verbalizzabile e ricordabile – ma anche una memoria sotterranea, non cosciente, implicita, non passibile di ricordo e non verbalizzabile, ha avuto un notevole impatto anche sulla psicologia dinamica. È stata soprattutto l'identificazione del sistema implicito ad aprire nuove prospettive alla teoria e alla clinica psicoanalitica e ad estendere il concetto di inconscio. Quella implicita è infatti la sola memoria che si sviluppa precocemente, è presente e attiva già nelle ultime settimane di gestazione ed è l'unica memoria di cui dispone il neonato nei suoi primi due anni di vita: la sua dimensione procedurale ed emotivo-affettiva permette al bambino di archiviare in le sue prime esperienze collegate alla voce e al linguaggio materno e all'ambiente in cui cresce. Come ha indicato Mauro Mancia, al tempo stesso neurofisiologo e psicoanalista, «lo stesso rapporto che la madre ha con il corpo del neonato, il suo parlargli, guardarlo e toccarlo, in sintesi la sua *rêverie*, veicola affetti ed emozioni che saranno archiviate nella sua memoria implicita. Se ora seguiamo il percorso del pensiero dello stesso Freud per il quale ogni evento depositato nella memoria è parte strutturante l'inconscio dell'individuo, possiamo prospettare un collegamento tra la memoria implicita e la funzione inconscia della mente allo “stato nascente”².

Quando si parla di processi inconsci è necessario distinguere tra due tipi di inconscio. Da un lato c'è quello che può essere definito come l'“inconscio cognitivo”, una modalità di immagazzinamento delle esperienze nella memoria a lungo termine che si riferisce a forme di conoscenza implicita, non soggetta o poco soggetta all'elaborazione verbale, vale a dire non legata alla memoria semantica. Numerose esperienze infantili, da quelle legate al movimento (memorie procedurali) a quelle connesse alle relazioni affettive, interpersonali e più in generale a forme di conoscenza tacita, non verbalizzata, appartengono a questa forma di inconscio.

Questa forma di inconscio non implica una rimozione in senso dinamico: si tratta dei primi mattoni della vita mentale inconscia, contenuti precoci che difficilmente possono essere allontanate dalla coscienza. La rimozione implica infatti un immagazzinamento delle esperienze sotto forma esplicita, grazie all'entrata in gioco di una struttura come l'ippocampo la cui maturazione inizia a partire dal secondo anno di vita.

A differenza dell'inconscio cognitivo, l'“inconscio dinamico” è caratterizzato da contenuti che sono stati accessibili alla coscienza ma che sono stati rimossi attivamente, vale a dire soppressi grazie a dinamiche neurobiologiche che coinvolgono l'ippocampo e la corteccia prefrontale³, due strutture che maturano lentamente nel corso della vita postnatale.

Fatte queste osservazioni, si può considerare quali siano le reti neurali da cui dipendono questi diversi aspetti della memoria. Per quanto riguarda le memorie procedurali, esse sono legate a un circuito che parte dalla corteccia motoria, va ai gangli della base e da questi, attraverso il talamo, ritorna alla corteccia motoria: è da queste strutture e dal circuito nervoso che dipendono le memorie che riguardano abitudini e abilità elementari e ricorrenti, come avviene per i gesti e le azioni ripetitive. Un secondo circuito, che riceve informazioni dalla corteccia motoria primaria e dalle aree della corteccia associativa sensoriale, raggiunge invece il cervelletto, da qui viene convogliata al talamo e da questo nucleo torna alle aree motorie della corteccia frontale e parietale: questo circuito fa sì che le risposte motorie ad alcuni stimoli diventino quasi riflessi automatici, come può avvenire quando ci si blocca per un improvviso ostacolo. Le differenze tra i due tipi di memoria procedurale emergono chiaramente nel caso dell'esecuzione musicale: dal circuito dei gangli della base dipende la memoria dell'esecuzione delle note, da quello del cervelletto dipende la memoria dell'esecuzione di una musica.

Per quanto riguarda le basi nervose delle memorie di tipo dichiarativo, le conoscenze partono dallo studio di un caso clinico molto noto, conosciuto per le iniziali (HM) della persona colpita da una forma di amnesia retrograda (che riguarda le memorie del passato) e anterograda (l'impossibilità di formare nuove memorie)⁴. L'analisi dettagliata di questo caso, iniziata prima ancora che fossero disponibili tecniche di *Brain imaging*, ha indicato che le lesioni dell'ippocampo e della corteccia temporale inferiore ad esso

connesso erano responsabili del mancato accesso ai ricordi del passato e della mancata codificazione di quelli nuovi da parte di HM. L'esame di questo e di altri casi clinici, oltre allo studio dei rapporti tra struttura e funzione nei primati non umani, ha mostrato che le memorie di tipo dichiarativo si basano sia sul circuito ippocampocorteccia temporale, sia su strutture che appartengono al diencefalo. In modo schematico, la regione temporale è connessa con l'amigdala e l'ippocampo e quest'ultimo con il diencefalo in una specie di circuito della memoria di cui, ovviamente, fa parte tutta la corteccia cerebrale che è connessa con quella temporale e, in modo diretto, con lo stesso ippocampo e diencefalo. Tutte queste strutture nervose sono implicate nella memoria esplicita, legata a un riconoscimento cosciente delle esperienze che abbiamo avuto, memorie che possono affiorare spontaneamente o essere richiamate alla mente. Sensazioni o esperienze, per essere trasformate in memorie esplicite, devono passare per il lobo temporale mediale, una sorta di imbuto attraverso cui vengono filtrate tutte le sensazioni e percezioni. Dall'area temporale mediale, attraverso ippocampo e amigdala che ne connotano specifiche caratteristiche (memorie spaziali, emotive, ecc.), devono raggiungere il diencefalo dove le esperienze vengono "assemblate" e registrate sotto forma di memorie stabili nei circuiti del cervello. Il circuito della memoria "corteccia temporaleippocampodiencefalo" consente di connettere tra di loro le diverse componenti degli episodi della vita quotidiana (sensazioni, immagini mentali, emozioni, valutazioni della realtà) per trasformarle in memoria episodica, in eventi della nostra storia individuale.

Riassumendo, i circuiti nervosi responsabili della memoria procedurale e di quella dichiarativosemantica sono diversi e fanno rispettivamente capo ai gangli della base e alla corteccia temporale-ippocampo-diencefalo. In genere, entrambi i circuiti vengono attivati simultaneamente e in parallelo⁵, ma in esperienze e apprendimenti in cui entrambi i sistemi di memoria possono fornire una soluzione adeguata, quello ippocampale si fa carico delle forme di apprendimento rapido (inizialmente utili per controllare un comportamento adeguato), mentre cede il suo ruolo al sistema della memoria controllato dai gangli della base, e più specificamente dal nucleo caudato, quando si tratta di mediare forme di apprendimento meno veloci e ripetitive, basate su

associazioni tra determinati stimoli e risposte specifiche come avviene per diversi aspetti del condizionamento. In sostanza, questi due sistemi della memoria possono interagire in modo competitivo, il che può essere spiegato in termini evoluzionistici⁶: se infatti un particolare circuito o sistema si rivela inadatto a fornire una soluzione adeguata a un nuovo tipo di informazione o compito, può gradualmente emergere per selezione naturale un altro circuito che agisce in parallelo o compete con quello preesistente. Tuttavia, malgrado la competizione tra i due sistemi, si può verificare un avvicinamento nella presa in carico dell'informazione: in alcuni compiti entra inizialmente in funzione il sistema ippocampale, specializzato in memorie di tipo dichiarativo; successivamente subentra quello striatale che tiene conto con maggiore efficienza delle sequenze che caratterizzano il verificarsi di un evento, come può avvenire in una partita di carte in cui si tratta di memorizzare le carte uscite e di fare una stima probabilistica delle prossime "uscite". Se si vuole schematizzare in termini più generali il ruolo dei due sistemi, quello ippocampo-corteccia temporale mediale entra in funzione quando si tratta di apprendere nuove esperienze, soprattutto basate su forme di memoria dichiarativa, e successivamente si attiva quello striatale quando l'evento diventa più noto e si ripete nel tempo⁷. Nel linguaggio tecnico, per indicare che una memoria non ha bisogno di essere esplicitata (ora faccio prima questo e poi quest'altro...), ma viene messa in atto in modo quasi automatico (come l'attuazione di una ricetta di cucina ben nota), si dice che l'esecuzione è stata "proceduralizzata".

Un importante aspetto della memoria, in cui si incrociano studi neurobiologici e testimonianze letterarie, riguarda la datazione dei primi ricordi⁸. Sino a che punto è possibile procedere a ritroso negli anni per andare alla ricerca delle prime memorie, agli inizi della propria storia individuale? Questo tema ricorre negli scritti di numerosi letterati, da James Joyce in cui Dedalus, il protagonista, ricorda eventi e sensazioni della prima infanzia. «Nel tempo dei tempi» racconta Dedalus, o meglio James Joyce, «ed erano bei tempi davvero, c'era una *muuucca* che veniva giù per la strada e questa *muuucca* che veniva giù per la strada incontrò un ragazzino carino con un grembialino...

Il babbo gli raccontava questa storia: il babbo lo guardava attraverso un vetro: aveva una faccia pelosa.

Grembialino era lui. La *muuucca* veniva per la strada dove

abitava Betty Byrne, che vendeva filato di limone.

Oh, le belle rose di selva

Là nel verde giardinetto.

Cantava questa canzone. Era la sua canzone»⁹.

Ricordando le prime parole che i genitori pronunciavano, curvi sul suo lettino per divertirlo col buffo verso della “muuucca”, Dedalus ricorda anche la sensazione del letto bagnato dalla pipì infantile, la tela cerata che la mamma tendeva sul materasso e altri odori e percezioni della prima infanzia.

Anche Marguerite Yourcenar ha tentato di risalire all’inizio delle proprie memorie, seppure con qualche scetticismo: «A lungo ho creduto di avere pochi ricordi d’infanzia; intendo quelli anteriori al settimo anno. Ma mi sbagliavo: penso piuttosto di non aver dato l’occasione finora, ai ricordi, di risalire fino a me. Riesaminando i miei ultimi anni al Mont Noir, alcuni almeno ritornano poco a poco visibili, come fanno gli oggetti di una stanza dalla persiane chiuse nella quale non ci si avventura da molto tempo. Rivedo soprattutto piante e animali, su un piano secondario rivedo alcuni giocattoli, giochi e riti che avvenivano intorno a me, e più vagamente, come nello sfondo, alcune persone»¹⁰.

Scavando nel tempo, come fa la Yourcenar, è quindi possibile risalire a ricordi che si ritenevano scomparsi e, sempre più all’indietro, ai ricordi della primissima infanzia, quelli di cui ci parla Dedalus? Tutto è iscritto nelle trame nervose e per rievocare l’interezza delle memorie perdute è sufficiente compiere uno sforzo, sapere o volere cercare? I neuroscienziati hanno cercato di dare una risposta più generale a questo interrogativo: intorno alla metà degli anni Sessanta molti di loro ritenevano che in effetti ogni esperienza potesse lasciare una traccia, che tutto il nostro passato fosse registrato nei ridondanti circuiti cerebrali. Essi erano giunti a questa conclusione sulla base degli studi di un noto neurochirurgo, Wilder Penfield, che aveva tentato di sondare i meandri della memoria nei pazienti che doveva sottoporre a diversi tipi di chirurgia cerebrale. Penfield disponeva sulla superficie della corteccia cerebrale, in particolare del lobo temporale, alcuni elettrodi con cui poteva trasmettere una debole corrente elettrica: i pazienti, operati in anestesia locale, erano consci e la corrente elettrica non provocava loro alcun disturbo, in quanto la superficie cerebrale non è sensibile al dolore. In numerosi casi, afferma il neurochirurgo¹¹, i pazienti riferivano antichi ricordi: uno di loro,

rivedeva la casa dell'infanzia, circondata da un prato verde e da alberi ad alto fusto, un altro sentiva la voce di una madre che chiama il suo piccolo, un altro ancora annunciò con voce entusiasta di rivedere i suoi amici del Sud Africa e due bambini che gli sembravano proprio i cuginetti. Penfield tracciò una mappa della corteccia temporale dividendola in quadratini o "punti" e, a seconda del punto stimolato, riuscì a ottenere diversi ricordi da uno stesso paziente, il che lo portò a ritenere che esistessero "engrammi" o tracce di ricordi codificate stabilmente nei circuiti cerebrali, engrammi che con qualche accorgimento avrebbero potuto essere riattivati per rivelare una grande quantità di ricordi, perduti solo in apparenza.

La situazione, tuttavia, non è così lineare come l'ha descritta Penfield. Anzitutto il numero di persone che riferiva di ricordare episodi lontani era decisamente la minoranza del suo campione sperimentale (40 su 520 pazienti stimolati con gli elettrodi), e in secondo luogo ciò che i pazienti consideravano "ricordi" avrebbero potuto essere fantasticherie o allucinazioni in risposta ad alcune percezioni o immagini visive indotte dalla stimolazione elettrica, come risulta da successivi esperimenti che riguardano soprattutto l'aumento dell'attività elettrica della corteccia temporale. Tuttavia, malgrado esistano oggi forti dubbi sulla concezione di Penfield, secondo cui il nostro cervello sarebbe impregnato di memorie che non sono in grado di manifestarsi, l'idea che il cervello registri ogni dettaglio, dato il suo enorme potenziale, non può essere scartata in assoluto. Tale ipotesi, però, appare alquanto improbabile, soprattutto se si tiene conto del fatto che numerosi esperimenti sulle basi neurobiologiche della memoria, effettuati su organismi ben più semplici dell'uomo, come gli invertebrati o i topolini, indicano che la traccia mnemonica dei dettagli è piuttosto fragile e che, dopo qualche tempo, si indebolisce fino a scomparire, cioè decade andando incontro all'oblio.

Una delle caratteristiche dell'oblio riguarda gli stimoli in grado di attivare una memoria. Quando la memoria è recente e forte, pochi dettagli (o stimoli che facevano parte dell'esperienza originaria) sono sufficienti a rievocarla: con gli anni, però, il ricordo diventa sempre più sfocato: è quanto risulta dalle ricerche di una psicologa, Marigold Linton, che ha condotto su se stessa uno degli studi più accurati in tema di autobiografie. Per quasi quindici anni ha messo per iscritto, giorno dopo giorno, la descrizione di

almeno un paio di eventi di rilievo, o che almeno tali le parevano al momento: a distanze varie, mesi o anni, Linton è andata a rileggersi quei ricordi e ha visto che, inizialmente, i ricordi sono vivi e non sono necessari molti suggerimenti per rievocarli, ma man mano che il tempo trascorre, il numero di suggerimenti in grado di far ritornare alla mente quell'esperienza si assottiglia sempre più¹². C'è bisogno di uno stimolo che combaci in modo quasi perfetto con la memoria di un tempo perché un antico ricordo venga recuperato, come sa chi non ritorna più da tanto tempo in un luogo che una volta gli era familiare: all'inizio si può verificare un senso di spaesamento, ma all'improvviso un qualche particolare in apparenza insignificante può ridestare il ricordo nella sua interezza. Dapprima, ogni chiave è buona per aprire la serratura del ricordo, col tempo la chiave è sempre più specifica e generalmente sono necessarie più chiavi. Il ruolo degli stimoli-suggerimento è quindi molto diverso nelle memorie di lunga data o in quelle più fresche: la ricostruzione delle memorie lontane richiede un numero elevato di stimoli, mentre per recuperare le memorie recenti ne bastano pochi. Si aggiunga il fatto che il rapporto tra stimolo e ricordo non è statico ma varia nel tempo: tra i tanti stimoli che possono fare affiorare un ricordo, ne vengono selezionati alcuni o altri a seconda del modo in cui il ricordo è stato ristrutturato nel tempo e quindi associato ad alcuni o ad altri dettagli.

Dal 1908 sin quasi alla sua morte, nel 1922, Marcel Proust lavorò al suo capolavoro, *À la recherche du temps perdu*, otto volumi che racchiudono i suoi ricordi, dall'infanzia alla maturità. Proust non segue il flusso del tempo collettivo e i ricordi della sua vita riaffiorano alla memoria in modo casuale e improvviso. Uno dei primi e fondamentali ricordi dell'infanzia di Proust emerge in modo casuale quando l'autore della *Recherche* assaggia un rotondeggiante dolce di mandorle, la *madeleine*, il cui gusto innesca una lontana memoria: «E ad un tratto il ricordo mi è apparso. Quel sapore era quello del pezzetto di *madeleine* che la domenica mattina a Combray (giacché quel giorno non uscivo prima della messa), quando andavo a salutarla nella sua camera, la zia Léonie mi offriva dopo averlo bagnato nel suo infuso di tè o di tiglio. [...] Subito la vecchia casa grigia sulla strada, nella quale era la sua stanza, si adattò come uno scenario di teatro al piccolo padiglione sul giardino, dietro di essa, costruito per i miei genitori. [...] così ora tutti i fiori del nostro giardino e quelli del parco di Swann, e le

ninfee della Vivonne, e la buona gente del villaggio e le loro casette e la chiesa e tutta Combray e i suoi dintorni, tutto quello che vien prendendo forma e solidità, è sorto, città e giardini, dalla mia tazza di tè»¹³.

Dunque Proust, in questo celebre brano, ci indica che un sapore, o più banalmente un suggerimento, uno stimolo, può richiamare alla memoria un mondo sepolto nella mente, riattivare un nucleo di memorie infantili. Per scrivere *Alla ricerca del tempo perduto* sarebbe quindi stato necessario attendere di imbattersi con singoli stimoli, induttori di memorie ormai offuscate come le *madeleines*? Proust si rende conto della impraticabilità di questo approccio e va attivamente alla ricerca di indizi, suggerimenti, spunti o battute d'entrata, per ricostruire la trama dei ricordi perduti: la casualità di un incontro non si addice infatti al suo tentativo di ricostruire l'intera memoria.

Quello di Proust è un caso letterario, ma i casi clinici indicano che le battute di entrata, o “inneschi” o suggerimenti che dir si voglia, possono aprire le chiuse della memoria in modo ben più drastico, agendo come interruttori che permettono di passare dal buio alla luce. Un caso clinico molto noto è quello di GR, descritto in dettaglio da un gruppo di neuropsicologi italiani che, rifacendosi a Proust, lo indicano come “il caso delle *Petites madeleines*”¹⁴. GR (le iniziali sono false) è un artista milanese, un pittore e critico d'arte che nella primavera del 1992 si risvegliò in uno stato confusionale: non poteva muovere il braccio destro e aveva difficoltà di linguaggio. La situazione di GR si presentò più grave di quella di un ictus cerebrale classico, dovuto all'improvvisa occlusione di un'arteria che nutre parte del cervello: nel caso in questione la memoria del passato era totalmente scomparsa e GR non ricordava la propria identità. Col passare dei giorni la perdita della memoria di GR si manifestò in modo sempre più grave: non ricordava nulla della propria attività professionale, non riconosceva i propri dipinti, non ricordava i particolari della vita della moglie e dei figli anche se ne rammentava il nome.

La sua amnesia era quasi totale, cosicché le sue foto, anche recenti, gli sembravano quelle di un estraneo, come gli erano ignote le strade e i luoghi della sua città che ora, a distanza di tempo dall'ictus poteva percorrere, assistito dai suoi familiari.

La scomparsa delle memorie del passato, dovuta alla lesione di un'importante nucleo del cervello implicato nella memoria, il

talamo sinistro, è nota come *amnesia retrograda* e si presenta in numerosi casi, da quelli più seri come gli ictus cerebrali a quelli legati a un trauma cranico o a un forte stress psichico. Nel caso di GR l'amnesia retrograda era anche complicata da un'amnesia anterograda, cioè da una mancanza di memoria per i fatti che si verificavano giornalmente dopo l'ictus: in altre parole, GR viveva senza memorie del passato ed era privo della possibilità di incamerare nuovi ricordi.

La sua situazione peggiorò col tempo: egli si sentiva inutile, depresso, aveva smesso di dipingere in quanto, a suo stesso dire, non sentiva nulla di se stesso da esprimere. Se gli venivano raccontati eventi relativi al suo passato poteva memorizzarli, anche se in modo parziale, ma questi fatti gli erano estranei, non era in grado di percepirne la piena dimensione autobiografica, anzi, come egli stesso ebbe a dire, si trattava di un'autobiografia "di seconda mano". Ma la situazione si sbloccò all'improvviso, e qui sta l'analogia con le *madeleines* di Proust, quando GR, a circa un anno dall'ictus che aveva devastato la sua memoria, cominciò a presentare irregolarità del ritmo cardiaco tali da rendere necessario l'impianto di un pacemaker, un'operazione che i chirurghi, tenendo conto dei suoi problemi di cattiva circolazione cerebrale, decisero di fare in anestesia locale. GR ricevette la dose di anestetico e l'operazione ebbe inizio; ma, all'improvviso, mentre giaceva sveglio sul tavolo operatorio, provò una strana sensazione, un'impressione di *déjà vu*: alla sua mente affiorò il ricordo di una situazione molto simile, avvenuta circa venti anni prima, quando si era sottoposto ad un'operazione di ernia, sempre in anestesia locale, una condizione simile a quella attuale anche a causa dell'anestetico che altera la fisiologia dell'organismo. Nel giro di una manciata di secondi la sua mente si affollò di ricordi che, in disordine, sembravano emergere a fiotti dal suo passato: era come se si fossero aperte le cateratte della memoria, se avesse aperto la porta di una stanza dove erano stati depositati i ricordi della sua vita. Per giorni e giorni GR prese a ricordare il suo passato, a raccontarlo ai suoi familiari, ad allineare nel tempo il flusso dei ricordi stabilendo ciò che veniva prima e ciò che seguiva sinché ebbe la piena impressione di possedere il controllo del proprio passato, di essere ritornato ad essere se stesso.

Il caso di GR è indubbiamente sensazionale, uno dei casi in cui uno stimolo, in questo caso il ricordo della precedente operazione, non è soltanto in grado di collegare un evento specifico con un

simile evento del passato, l'intervento chirurgico subito anni prima, ma addirittura di rivelare una massa di memorie bloccate dall'ictus. Certo, la memoria di GR non ritornò alla completa normalità, ma egli aveva recuperato il suo passato, la propria identità, come se un singolo avvenimento, così si esprimono i neurologi che hanno riferito il suo caso, avesse operato un riallineamento, un *reset* dei suoi circuiti cerebrali, "distorti" dall'ictus. Per spiegare in termini comprensibili questo fenomeno i neurologi utilizzano una metafora e paragonano il cervello di GR con le sue trame nervose a un compact disc che, in presenza di un'eccessiva fonte di calore, si è deformato ed ha assunto una forma ellittica, tale da renderlo illeggibile dal lettore. Nel caso di GR i circuiti nervosi in cui vengono depositate le memorie avrebbero subito un'alterazione funzionale, una specie di smagnetizzazione parziale, che un improvviso input nel sistema, il ricordo dell'operazione subita anni prima, ha in qualche modo "riparato".

LA COSTRUZIONE AUTOBIOGRAFICA

Come avviene che i diversi tipi di ricordi autobiografici lascino tracce diverse nella nostra mente? Perché ricordiamo di più alcuni eventi, in particolare gli eventi a carattere generale, piuttosto che altri ricordi? Se domandiamo a una persona di parlarci dei suoi ricordi, o se riflettiamo sul nostro passato, ci renderemo conto del fatto che questi grandi "contenitori" scandiscono la nostra vita: in genere pensiamo a quando da ragazzi giocavamo a tennis, a quando eravamo all'università, a quando abbiamo iniziato a lavorare, piuttosto che a quell'incidente nella partita, a quell'esame di latino, a quell'errore sul lavoro, ecc. La buona memoria per questi ricordi generali dipende in gran parte dal fatto che essi "connotano" aspetti importanti della nostra vita e vengono ripetuti: sono ricordi che parlano della nostra identità, degli anni in cui la nostra personalità ha preso corpo, come avviene per gli anni dell'adolescenza, della gioventù, della prima maturità. Anno dopo anno ci ripetiamo questi ricordi ed essi lasciano una traccia stabile che difficilmente viene intaccata dall'amnesia. Le memorie legate ai periodi della vita hanno un'altra funzione: servono per inquadrare in maniera più generica fasi del nostro passato per poi passare al livello degli eventi generali. Ad esempio, se qualcuno ci chiede di raccontargli la nostra vita, non inizieremo certamente da singoli

episodi che darebbero un'idea frammentaria del nostro passato, e probabilmente non inizieremmo da ricordi troppo vasti, cioè dai periodi della vita, ma, procedendo a ritroso, o dall'infanzia ad oggi, riferiremmo un fatto generale, ad esempio che da bambini andavamo in montagna (struttura generale) e che una volta abbiamo fatto il giro dei rifugi (episodio particolare). È su questi eventi generali che ci si sofferma per comunicare agli altri alcuni aspetti della nostra identità, mentre i ricordi specifici possono rappresentare un approfondimento successivo.

Questa suddivisione rimanda a punti di vista diversi per rappresentare la memoria autobiografica (più vasti, intermedi o più focalizzati) il che suggerisce che ogni ricordo della nostra vita non dipenda da una singola "traccia" o engramma che dir si voglia, in quanto le esperienze del passato sono legate a un complesso lavoro di rimpasto di "frammenti" relativi a diversi livelli autobiografici¹⁵. Come i singoli ricordi hanno origine dal lavoro di ricostruzione di un puzzle composto da diversi pezzetti, ad esempio percezioni visive, uditive, olfattive, criteri semantici, ecc., così le memorie della nostra vita originano dall'assemblaggio di disparati frammenti. Tale concezione della memoria autobiografica deriva anche dall'osservazione di quei pazienti che sono stati colpiti da forme di amnesia retrograda che hanno portato alla scomparsa di "frammenti" del loro passato. Queste persone possono conservare il ricordo di anni lontani ma hanno perduto i ricordi di eventi specifici o degli anni più recenti: confrontandosi con le persone di famiglia e apprendendo, come se fosse la prima volta, fatti specifici relativi al loro passato ed eventi generali più recenti, i pazienti amnesici devono "inserirli" nella trama della propria memoria autobiografica per ricostruire la propria storia. Gli elementi autobiografici appresi dagli altri vengono vissuti con un senso di distacco e di estraniamento. Eppure essi contribuiscono al processo di ricostruzione della propria storia, al significato della propria esistenza. Infatti, la persona che ha perduto parte dei suoi ricordi incorpora le nuove informazioni e le utilizza per "raccontarsi storie" sulla propria identità. Qualcosa di simile avviene in tutti noi: ci raccontiamo storie sul nostro passato e man mano ristrutturiamo il significato dei singoli ricordi, cosicché la realtà delle memorie diventa progressivamente meno importante rispetto alla sua ricostruzione "di parte", caratterizzata da distorsioni, abbellimenti, omissioni, trasformazioni...

Malgrado queste evidenze, la memoria è spesso presentata come un archivio in cui vengono depositate le esperienze: un archivio duraturo che contiene le cosiddette memorie a lungo termine, consolidate e stabilizzate a partire dalla forma a breve termine o “di lavoro”. Questa concezione a due livelli della memoria si è affermata in seguito alle teorie di Donald O. Hebb che per primo ha sostenuto che le memorie a breve termine dipendessero da alterazioni elettriche delle sinapsi (i punti di contatto tra neurone e neurone) di un circuito nervoso e quelle a lungo termine da alterazioni strutturali. In linea con le teorie hebbiane, gli psicobiologi avevano dimostrato come la fase del consolidamento della memoria fosse fragile e come numerosi trattamenti fisici, ad esempio un elettroshock somministrato immediatamente dopo un’esperienza o la somministrazione di antibiotici che bloccano la sintesi proteica (e quindi la produzione di nuove sinapsi) impedissero il passaggio dalla memoria a breve a quella a lungo termine: ma una volta che il consolidamento era avvenuto, nulla avrebbe potuto turbare i ricordi stabili, salvo un lento e inesorabile processo di oblio, più evidente negli anni della vecchiaia.

VERI E FALSI RICORDI

In una delle più note commedie di Luigi Pirandello, *Così è se vi pare*, i vicini di casa del signor Ponza sono incuriositi dal fatto che la moglie del protagonista comunica con la propria madre, la signora Frola, solo a mezzo di bigliettini calati dalla finestra con un paniere. I tre personaggi, che si comportano in modo sempre più strano, compaiono uno per volta per spiegare al pubblico la propria verità. La signora Frola sostiene che il genero impedisce alla moglie di comunicare con lei in altro modo; il signor Ponza chiede che non le si dia ascolto in quanto la povera signora è impazzita in seguito alla morte della primogenita che lui si sforza di farle credere viva; ricompare la signora Frola e insiste che il pazzo è lui che con la sua gelosia ha mandato la moglie in manicomio. Qual è la verità? Non restia che chiederla alla signora Ponza che si presenta col volto coperto dai veli e spiega che esistono entrambe le verità, quella del signor Ponza, suo marito, e quella della signora Frola, sua madre: lei, invece, non è “nessuno”: «Io sono colei che mi si crede».

Più banalmente, l’inaffidabilità o la parzialità della memoria sono un aspetto ricorrente di numerosi romanzi polizieschi: spesso

un testimone ricorda una parte della verità o addirittura è in contrasto con altri testimoni in quanto non soltanto ha percepito un diverso aspetto della scena del delitto, ma gli ha anche dato un significato diverso, cosicché il suo ricordo non è una fotografia della realtà ma una sua rielaborazione. Questa selettività o parzialità dei ricordi non riguarda però soltanto la letteratura ma anche la vita quotidiana, come indica un originale studio effettuato per conto del Museum of Modern Art di New York. In questa ricerca¹⁶ venne chiesto a una parte del personale del museo di descrivere a mente alcuni quadri che erano stati a lungo esposti sulle pareti e che erano stati rimossi a causa di prestiti o restauri. I risultati dell'inchiesta indicarono che ogni persona, che pur aveva "visto" quel quadro quotidianamente per settimane o mesi, ne ricordava un aspetto particolare e generalmente dissonante rispetto al ricordo dei colleghi: chi ricordava un colore, chi una forma specifica, chi l'atmosfera, i personaggi, lo sfondo e così via. La ricostruzione verosimile del quadro non emergeva che dalle descrizioni di un esiguo numero di addetti al museo.

La mente, insomma, appare ben diversa da un computer o da una macchina fotografica, può incamerare dettagli ma selezionarne solo alcuni nel suo lavoro di ricostruzione. Spesso non si tratta nemmeno di dettagli verosimili, dei pezzi di un puzzle che, messi insieme, consentono di ricostruire la vera immagine o il vero ricordo, ma di indizi che possono esser utili per il "lavoro" della memoria. D'altronde, una delle caratteristiche della mente è di andare oltre l'esperienza sensoriale, generalizzandola e formandone un'immagine più ricca, come indica Giacomo Leopardi: «All'uomo sensibile e immaginoso, che viva, come io sono vissuto gran tempo, sentendo di continuo e immaginando, il mondo e gli oggetti sono in certo modo doppi. Egli vedrà con gli occhi una torre, una campana: e nel tempo stesso coll'immaginazione vedrà un'altra torre, un'altra campana, udrà un altro suono. In questo secondo genere di obbietti sta tutto il bello e il piacevole delle cose. Trista quella vita (ed è pur tale la vita comunemente) che non vede, non ode, non sente se non che oggetti semplici, quelli soli di cui gli occhi, gli orecchi e gli altri sentimenti ricevono la sensazione»¹⁷. Questo aspetto del lavoro di ricostruzione della memoria, cioè la ricostituzione delle esperienze, è al centro di una pagina autobiografica della scrittrice Marguerite Yourcenar che, come abbiamo visto, ormai adulta tenta di ricostruire il proprio passato e

storia familiare a partire da alcuni indizi o stimoli: «[...] sono costretta, proprio come lo sarei per un personaggio storico che tentassi di ricreare, ad appigliarmi a schegge di ricordi di seconda o di decima mano, a informazioni tratte da frammenti di lettere o da fogli di taccuino che si è trascurato di gettare nel cestino dei rifiuti e che la nostra avidità di sapere sprema al di là di quanto possono dare [...]. So che tutto questo è falso o vago come tutte le cose reinterpretate dalla memoria di troppi individui diversi [...]»¹⁸. Gli psicologi hanno spesso utilizzato simili metafore per indicare che la memoria parte da frammenti, magari irrilevanti, per ricostituire un ricordo; ma poiché questi frammenti possono essere ambigui, il lavoro di ricostituzione del ricordo può comportare insuccessi, come avviene nelle contrastanti descrizioni del teatro di un assassinio ad opera dei diversi testimoni interrogati da Hercule Poirot o dal commissario Maigret.

Il tema della precarietà della memoria e della dimensione inconscia dei ricordi risale a Sigmund Freud, che utilizzò una metafora archeologica legata alla sua ammirazione per Heinrich Schliemann, che scoprì le rovine di Troia quando il giovane Freud aveva 18 anni. Nell'analisi di un noto caso, quello di Miss Elizabeth, Freud utilizza «un processo di svuotamento strato per strato, che ci piace paragonare alla tecnica del dissotterrare una città sepolta»¹⁹. Per accedere a memorie sepolte l'analista, o chi compie un viaggio nella propria memoria, deve quindi scavare: a volte però non si trova una traccia completa ma solo frammenti. Un esempio di questo lavoro di scavo e di incompletezza della memoria ci viene fornita ancora una volta da Marguerite Yourcenar nella sua autobiografia. Nel tentativo di ricostruire il proprio passato, vale a dire il significato della propria vita, la scrittrice va alla ricerca di testimonianze, fotografie, ricordi di famiglia, storie raccontate da chi ha condiviso alcune fasi di quel passato: «Per gli anni più recenti mi baso sui ricordi di Fernande riportati da Michel. La storia del mio ambiente paterno, del quale conosco meglio i particolari, e quella di mio padre, che intravedo attraverso i ricordi frammentari che lui mi ha fatto e rifatto, sono già più vicine alla mia, così come la descrizione dei luoghi e dei paesi in cui ho passato la mia prima infanzia. Esse sono inseparabili dai miei ricordi personali e verranno in seguito. Ciò che sto per raccontare qui mi è invece in gran parte estraneo»²⁰. La difficoltà di separare i ricordi reali da quelli immaginari risulta chiaramente da un brano

delle *Memorie di Adriano*, forse l'opera più nota della Yourcenar: «Mi studio di ripercorrere la mia esistenza per ravvisarvi un piano, per individuare una vena di piombo o d'oro, il fluire di un corso d'acqua sotterraneo, ma questo schema fittizio non è che un miraggio della memoria. Di tanto in tanto, credo di riconoscere la fatalità di un incontro, in un presagio, in un determinato susseguirsi degli avvenimenti, ma vi sono troppe vie che non conducono in alcun luogo [...]»²¹.

In questo suo lavoro di ricostruzione autobiografica la scrittrice si serve di memorie “non sue”: ciò significa che la memoria autobiografica è una costruzione di dubbia verità? In realtà l'accuratezza delle nostre memorie è fuori discussione se ne consideriamo gli aspetti generali: numerosi particolari e aspetti specifici possono invece essere più dubbi, modificarsi lentamente col passare del tempo. Ad esempio, sono stati condotti studi in cui alcuni volontari dovevano annotare su un diario eventi critici della loro vita quotidiana. A distanza di tempo uno psicologo rileggeva loro brani del diario che avevano scritto, chiedendo se ricordavano gli avvenimenti descritti. In alcuni casi lo psicologo modificava ad arte il testo (dattiloscritto), anche in modo sostanziale: più lungo era l'intervallo di tempo trascorso, maggiore era la possibilità che le persone riconoscessero come propri ricordi gli eventi – falsi – descritti nel “loro” diario.

L'incapacità di cogliere la differenza tra ricordi “veri” e “falsi” dipende in gran parte dall'oblio cui va incontro la memoria autobiografica. Gli studi di Marigold Linton testimoniano in modo molto chiaro l'entità di questo fenomeno (si veda nota 12 a p. 95). Nel 1972 la psicologa americana cominciò ad annotare in modo conciso, ed utilizzando uno stesso “modulo” di diario di circa tre righe, diversi eventi quotidiani. Giorno per giorno, annotava gli avvenimenti, uniformandoli per lunghezza attraverso le usuali tre righe, per evitare di dare uno spazio diverso ai differenti ricordi e quindi facilitare la registrazione di alcuni anziché di altri. Linton trascriveva almeno due eventi al giorno e, una volta al mese, estraeva a caso le schede relative a due fatti, le rileggeva, cercava di stabilirne la data e di rievocarli. Nel momento in cui gli eventi erano annotati e in quello in cui venivano riletti essi venivano anche valutati in termini della loro rilevanza, delle emozioni coinvolte, dei significati, ecc. Attraverso questa procedura un po' ossessiva, in cui la psicologa era ad un tempo soggetto ed oggetto

sperimentale, Linton arrivò a stabilire che i ricordi vanno incontro all'oblio al ritmo di circa il 5-6% l'anno, un ritmo che comporterebbe la scomparsa di circa la metà dei ricordi di specifici eventi se questi non venissero incamerati nell'ambito del più vasto sistema della memoria autobiografica relativa a fatti a carattere generale o ai periodi della nostra vita: i singoli mattoni di cui sono costruiti questi contenitori più vasti, possono infatti disgregarsi, mentre permane la percezione del flusso delle memorie e del loro significato globale.

Un altro aspetto dell'affidabilità delle memorie autobiografiche riguarda la capacità di datarle con una qualche precisione. Per studiare questo aspetto, che fa parte di quella che viene definita come la psicologia del tempo, gli psicologi possono porre domande del tipo: «Quando è stata l'ultima volta che... (sei andato al cinema, dal medico, fuori città per il week-end, ecc.)»; oppure: «Quante volte hai... (indossato un determinato vestito, comperato un particolare prodotto, ecc. nell'arco di tempo di una settimana, un mese, ecc.)». In genere, abbiamo la sensazione che gli eventi si siano verificati tanto più frequentemente quanto più forti sono i ricordi. Perciò gli eventi più recenti vengono, ovviamente, datati con maggior precisione, e vengono considerati più frequenti, quelli più lontani del tempo vengono datati in modo approssimativo e ritenuti più rari di quanto si siano verificati nella realtà.

Gran parte degli errori di datazione derivano dal fatto che il nostro “tempo interiore” e il tempo fisico non coincidono: se siamo attivi e impegnati in numerose attività, gli eventi relativamente vicini ci sembrano più lontani, mentre il contrario avviene quando siamo inattivi o poco impegnati, come spesso si verifica negli anziani che giudicano più lontani, avvenimenti che hanno avuto luogo pochi giorni prima. Uno dei meccanismi che regolano la “precisione” della datazione dei nostri ricordi è l'associazione tra le memorie individuali e i punti di riferimento collettivi: possiamo ricordare bene qualcosa che ci è accaduto “nel momento in cui”, “il giorno che”, “l'anno in cui” si è verificato un fatto memorabile cui è agganciato il nostro ricordo. In mancanza di questi punti di riferimento la datazione dei nostri ricordi può essere molto imprecisa, il che contribuisce a sminuire la loro “fedeltà”, sino a suscitare in noi stessi dubbi sull'affidabilità di alcuni eventi della nostra vita, come vedremo nel prossimo capitolo.

Winston, il protagonista di *1984*, il celebre romanzo di George

Orwell che descrive un mondo cupo e privo di libertà, viene sottoposto a un “interrogatorio politico” da parte di O’Brien che fa parte del sistema di potere assoluto esercitato dal “Grande Fratello”. Il potere implica che i ricordi della gente siano “allineati” con le interpretazioni del regime, in modo che non vi siano conflittualità tra le memorie individuali e la “memoria storica” imposta dal Grande Fratello. A un certo punto, nel corso dell’interrogatorio condotto da O’Brien, Winston comincia a dubitare della veridicità dei propri (reali) ricordi mentre presta sempre più fiducia ai “fatti” (immaginari e grotteschi) che gli vengono presentati come realtà:

«L’Oceania è in guerra con l’Estasia. Ricordi, adesso?».

«Sì».

«Undici anni fa, tu hai inventato una storia su certi uomini, tre erano, che furono condannati a morte per tradimento. Tu ti sei messo in testa di aver venduto un pezzo di carta che provava, invece, la loro innocenza. Un tal pezzo di carta non è mai esistito. Tu l’hai inventato e in seguito sei stato indotto a crederci come a una cosa vera. Ricordi, ora, il momento in cui hai formulato l’invenzione per la prima volta? Ricordi?».

«Sì».

O’Brien tesse le dita della mano sinistra, tenendo nascosto il pollice.

«Ci sono cinque dita. Vedi cinque dita?».

«Sì».

E le vide, infatti, per un attimo, prima che mutasse la scena che si presentava in qualche punto alla sua mente. Vedeva cinque dita e non c’era nessuna deformazione²².

Dunque Winston crede a quanto gli viene suggerito: non soltanto dubita dei propri ricordi, ma anche dei propri sensi. La sua memoria, come quella di tanti suoi altri concittadini, è stata “assassinata”, un termine utilizzato dagli storici per indicare quel processo attraverso cui il potere ha spesso tentato di cancellare, emendare la verità, inserire verità parziali, costringere il pensiero entro un’immagine irrigidita e artefatta del mondo. Ma senza giungere agli estremi descritti da Orwell, è possibile che qualcosa di simile accada nella realtà, che noi riteniamo che alcuni nostri ricordi siano reali (mentre in realtà non lo sono) oppure che ciò che

ci viene riferito a proposito di un qualche avvenimento modifichi la nostra memoria di quel fatto? È insomma possibile che la memoria sia molto (o totalmente) infedele?

Questo tema, al centro della teoria psicoanalitica, è stato affrontato dallo stesso Sigmund Freud nel 1897 quando si soffermò sul significato dei ricordi di presupposti traumi e violenze sessuali risalenti all'infanzia del paziente. Il padre della psicoanalisi ritenne inizialmente che questi ricordi, che affioravano sotto ipnosi o nel corso dell'analisi, fossero veritieri e che si dovesse prestare loro fiducia; ma in seguito egli giudicò che si trattasse di confabulazioni fantastiche e che le memorie dei (presupposti) abusi sessuali risalenti all'infanzia fossero in realtà delle “memorie schermo”, distorsioni o proiezioni che, attraverso immagini visive “inventate” raffiguravano i desideri o i conflitti inconsci del paziente oppure facevano in modo di non fronteggiare quanto si era realmente verificato. Secondo Freud il riaffiorare di (false) memorie relative a (presunti) abusi sessuali nel corso dell'infanzia poteva dipendere da non esplicitate o esplicitabili pulsioni erotiche nei confronti della persona responsabile del presunto abuso.

Freud non chiarì mai in che modo l'analista potesse separare le memorie reali o attendibili da quelle false o “di schermo” mentre altri studiosi della psiche hanno cercato di separare queste due diverse componenti dei ricordi. Uno degli studi più approfonditi è stato effettuato dallo psicologo inglese Frederic Bartlett²³ che si è servito di un'antica leggenda indiana che ben si presta a interpretazioni e proiezioni soggettive: Bartlett raccontò questa storia a un gruppo di volontari che dovevano raccontarla nuovamente in diverse occasioni. Egli notò che i partecipanti a questo esperimento non si attenevano alla storia: ne omettevano parti, adottavano “scorciatoie”, inserivano parti che più che altro rispecchiavano le loro aspettative e valutazioni individuali. Man mano che passava il tempo, la storia si modificava e veniva “contaminata” da ricostruzioni che non erano dovute tanto a dimenticanze quanto a modifiche. Servendosi dei risultati di questo e di altri studi, Bartlett ne dedusse che molte memorie sono ricostruzioni immaginarie del passato che rivelano le aspettative di chi ricorda e le sue conoscenze generali, “regole” che vengono applicate a fatti specifici. Senza ricostruzioni, aspettative e regole, cioè senza un canovaccio su cui disporre i singoli ricordi, questi si presentano come eventi fluttuanti, imprecisi e confusi. Ciò implica

che le memorie possono essere ricostruzioni immaginarie del passato? Il ricordo può essere completamente deformato o indotto ad arte?

MEMORIE INGANNEVOLI...

Per affrontare questo aspetto della memoria, consideriamo un classico caso della realtà quotidiana: immaginate di essere testimone di un crimine e di ascoltare un secondo testimone che fornisce una descrizione verbale di quell'avvenimento. Il secondo testimone viene ascoltato dalla polizia per primo e chi stende il verbale vi enuncia alcuni dei punti-chiave della sua testimonianza, ritenendo di aiutarvi a fissare la vostra deposizione nell'ambito di una trama ben precisa: «Il colpevole era un ragazzo di media statura, capelli castani, occhi scuri, giubbotto jeans. Il ragazzo aveva un'espressione provocatoria e ha colpito con un pugno la vittima che è caduta a terra, battendo la fronte». Il poliziotto, normalmente, non dovrebbe agire in questo modo, in quanto, dandovi una traccia verbale dell'accaduto, altera la vostra memoria visiva: le parole hanno il potere di generare un'immagine del colpevole e della scena del crimine che compete con l'immagine che ne avevate e la sposta dalla vostra memoria. Lo stesso meccanismo può modificare non soltanto memorie visive, ma anche olfattive o gustative. Se dopo aver assaggiato un vino (ed esservene fatta una memoria gustativa) ascoltate la descrizione di quel vino fatta da una terza persona, c'è il rischio che il vostro ricordo venga pregiudicato: il linguaggio ha il potere di sostituirsi a una parte del vostro ricordo gustativo o visivo. Altrettanto avviene quando la descrizione di un fatto specifico viene filtrata attraverso le conoscenze generali che abbiamo sui tipi di dinamiche in cui ricade quel fatto: nell'ascoltare la descrizione che ci viene fatta siamo portati a "correggere" inconsciamente gli errori che cogliamo in quel racconto e a codificare la descrizione di quel fatto in modo "riveduto e corretto", lo alteriamo rispetto alla realtà.

Poniamo che un amico ci racconti in modo dettagliato l'incidente che gli è capitato mentre usciva dai cancelli dello stadio insieme ai tifosi della squadra locale: «La partita era appena finita e mentre i tifosi dell'altra squadra lanciavano mortaretti per festeggiare la vittoria io e i soliti amici siamo usciti dai cancelli della curva nord per raggiungere i parcheggi. Appena usciti ci

siamo imbattuti in un gruppo di tifosi dell'altra squadra...». È probabile che nel visualizzare la descrizione fattavi dall'amico abbiate corretto, senza stare a farlo notare, la "curva nord" con "curva sud", poiché è da quell'uscita che escono sempre i tifosi della vostra squadra. La correzione non verrebbe invece apportata da un tifoso di un'altra città o da chi non conosce la situazione e le regole dello stadio che frequentate normalmente. È un esempio banale, ma in numerose situazioni la nostra mente "corregge" autonomamente le cronache parlate o scritte di un fatto particolare quando è esperta di quella realtà. In altre parole, la conoscenza della situazione induce inferenze sul modo in cui recepiamo l'informazione e la codifichiamo sotto forma di memorie.

Il fatto che la nostra memoria possa venire ingannata in modi diversi implica che le testimonianze non sono affidabili? La risposta a questa domanda, che riveste una notevole importanza per diversi aspetti della vita quotidiana e sociale, non è né sì né no: dipende dalle circostanze e dal modo in cui la testimonianza viene raccolta e orientata. Per affrontare questo tema, partiamo da una delle prime ricerche effettuate in questo campo da Elisabeth Loftus, una psicologa della Washington University. La Loftus era partita da un famoso caso giudiziario degli anni Settanta che, a quei tempi, era ben noto come "il caso dello strangolatore di Bel Air". Dopo una successione di delitti che avevano tenuto in scacco la polizia di Los Angeles, lo "strangolatore" era stato finalmente arrestato e aveva confessato di aver strangolato numerose donne californiane e due donne dello Stato di Washington. Lo strangolatore, tale Kenneth Bianchi, sembrava però poco affidabile: a volte diceva di aver strangolato un vittima sul sedile della propria automobile mentre il cugino, Angelo Buono, guidava. Ma in seguito disse di ricordare di essere entrato in una casa e di aver visto il complice che strangolava la donna. Un'altra volta raccontò agli avvocati e agli psichiatri che lo interrogavano che non era ben certo di essere stato lui a strangolare le sue vittime e che aveva l'impressione di aver tratto i particolari che "ricordava" dai verbali e dagli interrogatori della polizia. Bianchi mentiva? Era uno psicopatico affetto da turbe della memoria? Simulava per ottenere l'infermità mentale? Venne chiamata in causa Elisabeth Loftus, che aveva già una notevole fama nel campo della memoria, e le fu chiesto se era possibile che la memoria dello "strangolatore" vacillasse e che un assassino dimenticasse tanti omicidi. La psicologa rispose che una tale

possibilità era tutt'altro che remota, «in quanto la memoria di chiunque può essere manomessa»²⁴.

Il caso suscitò notevoli polemiche e la Loftus precisò in seguito che in situazioni simili bisogna tenere conto di vari fattori legati sia alla personalità individuale sia alle condizioni in cui è stata resa la prima testimonianza. Nel caso specifico, Bianchi presentava indubbiamente disturbi della personalità che potevano più facilmente “convincerlo” del fatto che le condizioni in cui si erano svolti gli omicidi erano diverse dalla realtà, ma, date le sue caratteristiche psichiche, anche il ruolo svolto dalla polizia poteva aver “alterato” i suoi ricordi.

Anche cittadini “onesti”, sostenne Loftus, possono avere la testa piena di falsi ricordi. Se, ad esempio, una persona vede un individuo sospettato di omicidio con occhiali e capelli lisci e poi qualcuno parla dei “capelli ricci” del sospetto omicida, nel maggior numero dei casi il testimone “ricorda” un colpevole dai capelli ricci, generalmente senza occhiali. Così, in altri esperimenti sulla memoria dei testimoni, i particolari forniti da altre persone potevano contaminare il ricordo: i testimoni potevano esser indotti a ricordare capannoni che non avevano mai visto, a trasformare automobili gialle in rosse e, soprattutto, a modificare le testimonianze sulla base del modo in cui veniva loro presentata la situazione. In questo modo, testimoni oculari possono valutare più grave un incidente d'auto quando viene loro richiesto come le due automobili si sono “fracassate” anziché “urtate” perché diverse parole possono evocare differenti livelli di gravità dell'incidente.

Se la manipolazione verbale di un ricordo può alterare la memoria dell'ascoltatore, la manipolazione delle memorie visive ha un effetto decisamente superiore, come indicano alcune recenti ricerche sugli effetti di contaminazioni e falsificazioni di “documenti” fotografici, attuate attraverso semplici software, ormai a disposizione di tutti: in particolare, come hanno notato gli psicologi cognitivi, le false immagini che si riferiscono alla nostra infanzia possono generare false memorie, essere cioè incorporate nella memoria autobiografica e convincerci che un particolare evento si è veramente verificato. Le immagini, infatti, possono ingannarci più delle parole, più di un racconto con cui si cerca di impiantare nella mente di una persona una falsa memoria.

Un caso classico emerge da un esperimento in cui dei volontari dovevano leggere storie della loro infanzia scritte da membri della

propria famiglia: una di queste, d'accordo coi parenti, era falsa e narrava, ad esempio, di quella volta in cui il volontario, da bambino, si era perso in un supermercato. Interrogati su questo "evento" della propria infanzia, circa 1/3 dei volontari ne ricordava numerosi particolari, ovviamente indotti dalla propria immaginazione. Un esperimento simile²⁵ stato condotto utilizzando foto manipolate, fornite da parenti compiacenti, d'accordo cioè con lo sperimentatore. Una delle foto più utilizzate riguardava un'improbabile ascensione in un pallone aerostatico, effettuata nella prima infanzia dal gruppo familiare: in questo caso più della metà delle persone sottoposte al test si è convinta di aver effettuato quel viaggio ed ha aggiunto, nel "ricordarlo", una serie di particolari, congrui con la situazione ma totalmente inventati. Se allo stesso test venivano sottoposti dei bambini dell'età di cinque anni, quasi il 100% riteneva di aver vissuto quell'avventura...

La mente dei bambini in età prescolare si comporta spesso come quella degli adulti che soffrono di lesioni della corteccia frontale dell'emisfero destro, in quanto la corteccia frontale matura molto lentamente e nell'infanzia è lontana dall'essere completa: perciò, se si mostra a dei bambini una serie di fotografie, poniamo di edifici diversi, in apparenza non hanno problemi, sembrano riconoscere le fotografie degli edifici che hanno visto in precedenza. Il punto è che, in questo test, riconoscono anche le immagini degli edifici che non hanno visto. La loro mente, infatti, tende a generalizzare e se attiva il ricordo relativo a un edificio lo generalizza a tutti gli edifici possibili: è cioè in grado di compiere associazioni (attivare la categoria edifici, volti umani, libri, ecc.), ma non di operare una strategia selettiva, di andare alla ricerca di uno specifico ricordo. Una persona che ha subito una lesione a carico della corteccia frontale (soprattutto quella di destra) si comporta come un bambino piccolo: è in grado di riconoscere un volto, un luogo, ecc., ma non di risalire alla fonte, ad esempio di specificare dove e quando ha incontrato quella persona, dove e quando ha visto o è stato in quella strada e così via. La datazione è imprecisa, a meno che non si usino riferimenti a misura di bambino come prima o dopo la ricreazione, ecc.

Anche i bambini, come i pazienti che soffrono di amnesie legate a danni della corteccia frontale, possono confabulare, fabbricare storie in cui tentano di annodare tra di loro conoscenze e memorie diverse, vere o false che siano, e può essere ben difficile, per gli

adulti, rendersi conto di quanto di vero o di falso contengano le loro storie. All'età di tre-quattro anni, i ricordi possono essere ben precisi per quanto riguarda il riconoscimento, imprecisi per quanto riguarda la capacità di attribuzione: i bambini possono facilmente confondere ciò che hanno visto con quanto gli è stato detto in seguito, ad esempio la scena di cui sono stati testimoni con la descrizione che, successivamente, gliene ha fatto un adulto o con quanto hanno visto in televisione. Le parole degli adulti, le descrizioni che vengono fatte loro, le esperienze relative a vicende mediatiche, possono impiantare false memorie nella loro mente, così da rendere problematica la loro capacità di testimoniare obiettivamente quanto hanno visto o ascoltato. Tuttavia, se i bambini non vengono messi fuori pista da domande o suggerimenti impropri, la loro memoria è corretta: le false memorie dipendono in gran parte dal tempo trascorso, dalle incaute insinuazioni o dai commenti degli adulti che li interrogano su un evento di cui sono stati piccoli testimoni.

... E MEMORIE RISTRUTTURATE

In una lettera all'amico Wilhelm Fliess, Freud scrive: «Come sai sto lavorando all'ipotesi che il nostro meccanismo psichico si sia formato mediante un processo di stratificazione: il materiale di tracce mnestiche esistente è di tanto in tanto sottoposto a una risistemazione in base a nuove relazioni, a una sorta di riscrittura. La novità essenziale della mia teoria sta dunque nella tesi che la memoria non sia presente in forma univoca, ma molteplice, e venga fissata in diversi tipi di segni»²⁶. Freud non ha mai esposto in maniera sistematica una teoria della memoria, ma i concetti di stratificazione – l'analista compie un lavoro simile a quello dell'archeologo che rimuove strato dopo strato per giungere al nucleo più antico della memoria – e di ristrutturazione compaiono di frequente nei suoi scritti. La memoria, per Freud, non ha una dimensione statica ma dinamica, i ricordi variano nel tempo, sono soggetti a rimpasti e ristrutturazioni.

È soltanto in questi ultimi anni che il tema della ristrutturazione delle memorie è stato affrontato a livello sperimentale. Una delle prime ricerche è stata condotta dallo psicologo Larry R. Squire²⁷ che ha preso in esame gli effetti dell'elettroshock. È ben noto che questo trattamento, usato ancora dagli psichiatri in casi di grave

depressione nervosa, ha un effetto negativo sulla memoria umana e animale. Se esso viene somministrato subito dopo un'esperienza, prima cioè che avvenga il consolidamento della memoria a breve termine nella forma a lungo termine, si verifica un'amnesia retrograda, viene cioè cancellato il ricordo di quell'esperienza in quanto l'elettroshock disturba i fenomeni elettrici che caratterizzano la memoria a breve termine, impedendo così il suo consolidamento in forma duratura (memoria a lungo termine). Squire ha però notato che l'elettroshock non agisce soltanto sul processo di consolidazione della memoria, cioè sulla trasformazione da memoria breve a memoria lunga, ma anche sulle memorie già consolidate. Ciò contraddice in qualche misura un vecchio dogma sul consolidamento della traccia mnestica: infatti, gli psicobiologi ritenevano che, una volta consolidata, la memoria non potesse essere più turbata da quei trattamenti, come l'elettroshock, che provocano un dissesto dei fenomeni elettrici che sono alla base della memoria breve e da cui si passa alla memoria a lungo termine. Il fatto che l'elettroshock agisca anche a distanza di mesi sia su memorie di tipo associativo che su vere e proprie memorie di tipo cognitivo, cancellando parte dei ricordi già registrati, indica che nel tempo la memoria va incontro a rimaneggiamenti e rielaborazioni e che è su questi fenomeni di "ri-aggiornamento" che agisce l'elettroshock. Perciò, oggi non si parla tanto o soltanto di "consolidamento" della memoria, cioè di una codifica stabile dell'esperienza, ma di "riconsolidamento", un continuo processo di rimpasto della memoria che è tutt'altro che obiettiva.

Il riconsolidamento viene considerato come una strategia per integrare i nuovi apprendimenti nelle esperienze precedenti che sono soggette a ristrutturazioni, come hanno indicato Joseph LeDoux, Karim Nader e Susanne Sara in numerosi risultati sperimentali che hanno indicato come la memoria non sia una fotografia stabile del passato, ma una sorta di filmato soggetto a riedizioni e revisioni. Nei classici esperimenti sul blocco del consolidamento della memoria da una fase labile a una stabile, gli animali ricevevano un'iniezione intracerebrale di un antibiotico al termine della seduta di apprendimento: quando l'inibitore della sintesi proteica veniva somministrato immediatamente dopo l'esperienza, questa non veniva consolidata in quanto veniva bloccata la sintesi di proteine necessarie alla formazione di nuove sinapsi, i punti di contatto tra i neuroni che formano una rete

attraverso cui vengono codificati i ricordi. La somministrazione dell'antibiotico era invece inefficace quando avveniva alcune ore dopo, cioè quando aveva avuto già luogo il processo di consolidamento. Nader e LeDoux hanno invece dimostrato che se gli animali, dopo aver consolidato una particolare esperienza o stimolo, sono nuovamente sottoposti a una breve esperienza simile a quella precedente e subito dopo vengono iniettati con l'antibiotico, il ricordo è in buona parte cancellato: in altre parole, la loro memoria da stabile diventa instabile quando essi rivivono la prima esperienza²⁸. Il termine riconsolidamento sta perciò a indicare che l'atto di ricordare qualcosa rende la traccia mnemonica flessibile, soggetta a rimanipolazioni e ristrutturazioni.

Coma nota Jonah Lehrer in un piacevole saggio sui rapporti tra arte e scienza²⁹, Proust anticipò profeticamente la scoperta del riconsolidamento della memoria. Per lui i ricordi erano come le frasi, qualcosa che non smettiamo mai di cambiare e che lo scrittore sottopone a un frenetico processo di riscrittura. Proust continuava a rifinire le frasi alla luce di nuove conoscenze, sostituiva le vecchie parole adattandole alle circostanze del momento: ma soprattutto riteneva che il ricordo fosse inseparabile dal momento del suo recupero. Ad esempio, egli sapeva che la vecchia Combray, il luogo dell'infanzia legato al sapore delle famose *madeleines*, non era la vera Combray in quanto «i veri paradisi sono i paradisi che abbiamo perduto»³⁰. In sostanza non ci sarebbe modo di descrivere il proprio passato senza mentire, i nostri ricordi sono copie imperfette, trasformate dalla fantasia, di ciò che è successo veramente. Questo processo di trasformazione dei ricordi implica anche, secondo Proust, che se si impedisce a un ricordo di cambiare, questo smette di esistere: una concezione forse estrema, ma indicativa della sua concezione della memoria secondo cui «il ricordo di una certa immagine non è che il rimpianto di un certo istante»³¹.

La memoria, quindi, anziché essere stabile è dinamica, il che getta un ponte tra biologia e quelle “terapie della parola” che sostengono che focalizzarsi su alcune esperienze traumatiche sia essenziale per poterle portare alla luce della coscienza e quindi modificarle, ri-consolidandole in forma accettabile. Negli esseri umani, suggerisce Erik Kandel³², la terapia della parola ristrutturerebbe le esperienze rivissute, così come avviene per la memoria degli animali, suscettibile di cambiamenti quando essi

rivivono un'esperienza già nota.

1. M. Merleau-Ponty (1945), *Phénoménologie de la perception*, Gallimard, Paris, p. 211.
2. M. Mancina (2007), «Introduzione». In M. Mancina (a cura di), *Psicoanalisi e Neuroscienze*, Springer, Milano, p. 12.
3. M.C. Anderson, K.N. Ochsner, B. Kuhl, J. Cooper, E. Robertson, S.W. Gabrieli, J.H. Glover e J.D.E. (2004), «Gabrieli Neural System Underlying the Suppression of Unwanted Memories», *Science*, 303, pp. 232-237.
4. W.B. Scoville e B. Milner (1965), «Loss of Recent Memory After Bilateral Hippocampal Lesions», *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 20, pp. 11-21.
5. M.G. Packard e J.L. McGaugh (1996), «Inactivation of the Hippocampus or Caudate Nucleus with Lidocaine Differentially Affects Expression of Place and Response Learning», *Neurobiology of Learning and Memory*, 65, pp. 65-72.
6. D.F. Sherry e D.L. Schacter (1987), «The Evolution of Multiple Memory Systems», *Psychological Review*, 94, pp. 439-454.
7. R.A. Poldrack, J. Clark, J. Pare-Blagoev, D. Shohamy e J. Crespo Moyano (2001), «Interactive Memory Systems in the Human Brain», *Nature*, 414, 546-550.
8. A. Oliverio (1999), *L'arte di ricordare*, Rizzoli, Milano.
9. J. Joyce (1904), «Dedalus: ritratto dell'artista da giovane». In *Racconti e romanzi*, Mondadori, Milano, 1974, p. 235.
10. M. Yourcenar (1992), «Quoi? L'éternité». In *Opere. Saggi e memorie*, Bompiani, Milano, p. 1538.
11. W. Penfield (1991), *Il mistero della mente*, Vallecchi, Firenze.
12. M. Linton (1986), «Ways of Searching and the Contents of Memory». In D.C. Rubin (Ed.), *Autobiographical Memory*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 50-67.
13. M. Proust (1908-1922), *Alla ricerca del tempo perduto. La strada di Swann* (trad. it. di N. Ginzburg), Einaudi, Torino, 1969, pp. 51-52.
14. F. Lucchelli, S. Muggia e H. Spinnler (1995), «The "Petites Madeleines" Phenomenon in Two Amnesic Patients: Sudden Recovery of Forgotten Memories», *Brain*, 118, 167-183.
15. L.R. Squire e A. Oliverio (1991), «Biological Memory». In P. Corsi (Ed.), *The Enchanted Loom. Chapters in the History of Neuroscience*, Oxford University Press, New York, pp. 240-271.
16. R. Storr (1992), *Dislocations*, The Museum of Modern Art, New York.
17. Giacomo Leopardi, *Zibaldone di pensieri*. 30 Novembre: «La domenica dell'Avvento».
18. M. Yourcenar (1992), «Care memorie». In *Opere. Saggi e memorie*, Bompiani, Milano, pp. 819-820.
19. S. Freud e J. Breuer (1895), *Studien über Hysteria*, Imago, London, p. 139.

20. M. Yourcenar (1992), «Il giro dei castelli». In *Opere*, op. cit., p. 871.
21. M. Yourcenar (1951), «Memorie di Adriano». In *Opere*, op. cit., p. 25.
22. G. Orwell (1949), *1984*, (trad. it.) Mondadori, Milano, 1984, p. 287.
23. F. Bartlett (1932), *Remembering*, Cambridge University Press, Cambridge.
24. E.F. Loftus (1979), *Eyewitness Testimony*, Harvard University Press, Cambridge.
25. K.A. Wade, M. Garry, J.D. Read. e S.A. Lindsay (2002), «A Picture is Worth a Thousand Lies», *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, pp. 597-603.
26. S. Freud (1887-1904), *Lettere a Wilhelm Fliess*, Bollati Boringhieri, Torino, 2008.
27. L.R. Squire e A. Oliverio (1991), «Biological Memory». In P. Corsi (Ed.), *The Enchanted Loom. Chapters in the History of Neuroscience*, Oxford University Press, New York, pp. 240-271.
28. K. Nader (2003), «Memory Traces Unbound», *Trends in Neuroscience*, 26, p. 63.
29. J. Lehrer (2008), *Proust era un neuroscienziato*, Codice Edizioni, Torino, p. 75.
30. M. Proust (1913-1927), *À la recherche du temps perdu*, Gallimard, Parigi (trad. it. *Alla ricerca del tempo perduto*, Mondadori, Milano, 1983-1994, vol. 4, p. 417).
31. M. Proust, *ivi*, vol. 1, p. 515.
32. E. Kandel (2007), *Psichiatria, psicoanalisi e nuova biologia della mente*, Raffaello Cortina, Milano.

Capitolo VII

Il cervello creativo

Finalmente, due giorni fa, ho avuto successo, non a causa dei miei penosi sforzi, ma per grazia di Dio. Come l'improvviso lampo di un fulmine, l'indovinello era stato risolto. Io stesso non so dire quale filo conduttore abbia messo in relazione ciò che già conoscevo e ciò che ha reso possibile il mio successo.

Carl Friedrich Gauss¹

Cosa caratterizza il cervello delle persone creative? Quali sono le strategie mentali che portano alla nascita di un'idea? Le associazioni creative dipendono in buona parte dall'emisfero destro ed emergono più facilmente negli stati di *rêverie*, una sorta di sogno ad occhi aperti in cui l'attività della corteccia frontale è diminuita e il livello di consapevolezza ridotto, uno stato che ricorda il preconcio freudiano. Un altro aspetto dei rapporti tra inconscio e creatività riguarda la capacità di sfruttare analogie che derivano da conoscenze in altri campi. Mentre la nascita di un'idea ha spesso dimensioni inconse, il perseguimento di un'idea creativa, la sua realizzazione, richiede che venga elaborato e seguito un piano, che venga fatto ricorso alla razionalità e all'impegno.

COME NASCE UN'IDEA?

«Passeggiando in carrozza o dopo un buon pranzo i pensieri si affollano nella mia mente in modo quasi giocoso. Da dove arrivano? E come? Non lo so. Quando mi piacciono li tengo a mente, li canticchio a bocca chiusa. Quando il mio tema è formato, ecco arrivare un'altra melodia che si concatena con la prima. L'opera nasce. È allora che la mente afferra l'intera composizione come fa uno sguardo con una splendida immagine o una bella ragazza»². Così scriveva Wolfgang Amadeus Mozart sull'emergere

della musica nella sua mente: la sua testimonianza lascia intravedere una sorta di flusso spontaneo, una creatività musicale, che sgorga in modo quasi inconsapevole. A distanza di più di due secoli dalla testimonianza di questo genio musicale gli psicologi si interrogano sulle diverse caratteristiche della creatività, nel tentativo di comprendere in che misura i processi inconsci giochino un ruolo nella mente dei creativi e di precisare il ruolo dell'esperienza, della pratica, dell'ambiente culturale in cui emergono le idee.

Nell'affrontare la creatività, Sigmund Freud ritenne che questo aspetto dei processi mentali, come si verifica per tanti altri aspetti del nostro pensare e agire, dipendesse dall'inconscio in quanto essa sarebbe un tentativo di risolvere un conflitto generato da pulsioni istintive biologiche non scaricate: perciò i desideri insoddisfatti sono la forza motrice della fantasia e alimentano i sogni notturni e quelli ad occhi aperti. Non soltanto i sogni possono avere una valenza estetica, essere cioè belli e brutti, ma l'inconscio è all'origine di quel bricolage fantastico che li anima, tessendo storie in cui compaiono simboli che possono essere interpretati. In sostanza l'inconscio "crea" rappresentazioni, scenari, vicende caratterizzati da una logica diversa da quella diurna. Ma il sogno non è che una delle attività umane dominate dall'inconscio e l'arte ha tra queste un posto privilegiato non essendo vincolata alle esigenze del reale. L'artista usa simboli e crea rappresentazioni che sono una manifestazione del suo inconscio: se la sua psiche è troppo "protetta", la sua capacità di creare qualcosa di nuovo e spontaneo viene a soffrirne in quanto il suo Io è bloccato da un eccesso di controllo che Freud attribuisce al Super-Io. «Qualsiasi cosa cosciente ha uno stadio preliminare inconscio; mentre ciò che è inconscio può restare a quello stadio e tuttavia reclamare il valore pieno di processo psichico. L'inconscio è la vera realtà psichica; nella sua intima essenza ci è sconosciuto quanto la realtà del mondo esterno, e la coscienza ce lo presenta in modo così incompleto come i nostri organi sensori ci comunicano il mondo esterno. Siamo probabilmente portati a sopravvalutare notevolmente il carattere cosciente della produzione intellettuale e artistica. I racconti fatti da alcuni degli uomini più produttivi, quali Goethe e Helmholtz, ci mostrano piuttosto che ciò che è essenziale e nuovo nelle loro creazioni è venuto loro senza premeditazione e quasi come un insieme già pronto»³.

Tralasciamo per il momento il ruolo dell'inconscio per cominciare da un aspetto centrale del pensiero creativo, la sua individualità: Mozart stesso si era interrogato su questa dimensione personale chiedendosi: «Come mai io compongo la musica di Mozart? Da che cosa deriva questo mio stile?». Oltre due secoli fa il musicista di Salisburgo si era posto lo stesso problema che gli psicobiologi si pongono ancor oggi: la creatività deriva da una nostra qualità interna, da un'innata caratteristica del nostro cervello oppure è frutto di un ambiente particolare, dell'esperienza? Il musicista salisburghese era in favore della prima soluzione e scriveva che «Come Mozart ha un naso lungo e schiacciato, così esiste il cervello di Mozart che lo porta a comporre la musica e a farla di questo tipo». Attribuire la particolare creatività musicale mozartiana ai geni o alla precoce opera di sensibilizzazione paterna nei riguardi della musica rappresenta più un'opinione che un fatto scientifico: tuttavia il tema della creatività può venire affrontato attraverso un approccio indiretto che ci indichi quali sono le attività mentali che si traducono in strategie “plastiche” e creative.

Le ricerche in quest'ambito sono state prevalentemente centrate sulle caratteristiche della personalità creativa e sui diversi fattori che ne favoriscono o inibiscono lo sviluppo. Oggi, grazie alle tecniche di cui dispongono le neuroscienze e alle sempre più approfondite conoscenze sul ruolo svolto dai diversi circuiti cerebrali, è possibile considerare la creatività anche nei termini delle sue basi cerebrali: a tal fine bisogna però distinguere chiaramente tra diversi tipi di attività cognitiva che in passato sono stati genericamente assimilati con il “pensiero creativo”. Esiste anzitutto un pensiero di tipo convergente che consente di affrontare e risolvere razionalmente un problema sulla base di un'unica, usuale strategia, e uno di tipo divergente, basato sull'uso di analogie e su risposte nuove e dissonanti rispetto a quelle usuali. La creatività fa parte del pensiero divergente e trae spesso origine da associazioni libere alla base di quelle analogie che costituiscono un ponte tra una realtà nota e una ignota: ma implica anche una fase successiva fondata sulla strutturazione di un'idea creativa. La fase di realizzazione di un'idea o di un progetto implica spesso uno stato mentale di flusso (*flow*)⁴, caratterizzato da un elevato livello di motivazione e concentrazione mentale e da una sensazione di autorealizzazione.

Gli stati di *flow* riguardano attività che richiedono un'intensa concentrazione e dedizione e sono caratterizzate da obiettivi ben chiari. Il *flow* è perciò tipico delle situazioni in cui si è fortemente impegnati e assorti sulle proprie prestazioni, dalla soluzione di un problema al raggiungimento di un traguardo sportivo: ma paradossalmente l'aumento della concentrazione implica una ridotta attività della corteccia prefrontale e non, come ci si aspetterebbe, una sua elevata attività. Le stesse persone che si trovano in questo stato mentale ne danno una descrizione compatibile con una ridotta attività prefrontale: ad esempio parlano di una scomparsa dell'autocoscienza e della loro impermeabilità a quegli stimoli che siano fonte di distrazione. Caratterizzato da una dimensione prevalentemente inconscia, gli studi di *Brain imaging* indicano che il *flow* dipende dalle strutture nervose che regolano i sistemi cognitivi impliciti (alla base di abilità e procedure che non possono essere espresse verbalmente), gangli della base in primo luogo, e si accompagna a una ridotta attività della corteccia prefrontale, il che consente di focalizzarsi su un obiettivo, silenziando invece le altre funzioni cognitive ed esecutive (attenzione, memoria di lavoro, scelte e decisioni, ecc.) della corteccia prefrontale. Un esempio letterario di *flow* può essere tratto da una fortunatissima e romanzata biografia di Michelangelo, *Il tormento e l'estasi*, trasposta in un film di Carol Reed (1965) che ebbe come protagonista Charlton Heston, in cui Irving Stone ci descrive la creazione del David in termini di frenesia creativa:

«Questa era la sua esperienza scultorea più splendida e gratificante; non aveva mai provato la sensazione di una figura talmente sprigionata, di un disegno talmente semplice, non era mai stato posseduto da una tale impressione di precisione, di forza, di approfondimento e passione. Adesso non poteva pensare a null'altro, non poteva nemmeno arrestarsi per mangiare o cambiare i vestiti. Doveva assecondare la sua frenesia per il marmo durante tutta la giornata mentre la bianca e acidula polvere si raprendeva intorno alle sue narici e i suoi capelli divenivano candidi come quelli del vecchio Ficino»⁵.

Un aspetto al centro degli studi sulla creatività riguarda il diverso ruolo esercitato dai due emisferi cerebrali. Da un lato siamo infatti dotati di attività logico-simboliche che dipendono in gran parte dal linguaggio e quindi dall'emisfero sinistro; dall'altro lato,

l'emisfero destro è maggiormente responsabile di strategie spazio-temporali, oltre che della rappresentazione di esperienze di tipo emotivo o artistico-musicale. Sia pur semplificando, l'emisfero sinistro è caratterizzato da forme di pensiero improntato a una logica sequenziale, quello destro da un pensiero analogico e da associazioni libere, particolarmente evidenti nei cosiddetti stati di confine (sogno ad occhi aperti) che si verificano prevalentemente a livello inconscio. Numerose ricerche basate su tecniche di *Brain imaging* hanno indicato che l'emergere di associazioni libere e analogie potenzialmente creative dipende dal fatto che l'emisfero sinistro viene "spento" mentre viene "acceso" (o meglio attivato) quello destro: ciò favorisce l'affiorare di un pensiero divergente, basato su associazioni fluide, attraverso cui è possibile elaborare idee creative. Che l'emisfero destro abbia un ruolo importante nella scoperta di nuove soluzioni o in associazioni insolite è un fatto che trova supporto nei risultati di numerose ricerche: Michael Gazzaniga⁶ e Stephen Kosslyn e colleghi⁷ hanno osservato che se, grazie a un particolare artificio sperimentale uno stimolo visivo verbale (una parola) viene fatta giungere alternativamente all'emisfero sinistro o destro, gli stimoli che arrivano all'emisfero destro inducono un maggior numero di immagini mentali, associazioni e analogie rispetto a quelli elaborati dal sinistro. È stato anche osservato che l'improvvisa scoperta della soluzione di un problema è un processo che coinvolge soprattutto l'emisfero destro, in modo specifico il suo lobo temporale.

Gli studiosi della creatività, come Jacques Hadamard⁸, sottolineano un altro aspetto, lo stretto intreccio tra emozione e cognizione, evidente anche nel caso della creatività scientifica. Nessuna verità può nascere dal genio di Archimede o di Newton senza un'emozione poetica o un brivido dell'intelligenza, indica Hadamard, che mette appunto in risalto come anche le attività cognitive più strutturate, anche quelle degli scienziati ritenuti logici per eccellenza, in realtà comportino una componente emotiva. Nello stesso processo di scoperta scientifica si può spesso verificare quello che gli anglosassoni definiscono un "*insight*", un'appercezione improvvisa che emerge dall'inconscio, rivelatrice di un qualcosa a lungo ricercato: numerosi scienziati sembrano confermare una simile possibilità, come Karl Friedrich Gauss, l'ideatore delle geometrie non-euclidee, che riferisce di aver avuto un vero e proprio colpo di fulmine, un momento di turbolenza in

cui gli si rivelò l'esistenza di una geometria non tradizionale, o Friedrich August Kekulé, un grande chimico dell'Ottocento, che affermò di aver sognato un serpentello che si mordeva la coda e che questa immagine gli suggerì la formula della struttura ciclica del benzene intorno a cui si era invano affannato per lungo tempo. Vi sono quindi molteplici indicazioni in favore di un aspetto dell'intelligenza creativa che non procede in modo sequenziale e sistematico, ma a salti anziché gradualmente, per analogia e divergenza anziché per strategie convergenti.

Molto spesso l'*insight*, l'improvviso manifestarsi di un'idea o soluzione creativa, fa capo al pensiero analogico, una forma di pensiero che si basa su generalizzazioni e affinità di relazione grazie a cui è possibile adeguare le proprie conoscenze e schemi mentali partendo da qualcosa di noto e adattandolo a qualcosa di ignoto. Il pensiero analogico è un aspetto importante della creatività in quanto innesca meccanismi mentali che consentono di combinare o ricombinare le idee in modo nuovo o di associare aspetti della realtà che sino a un determinato momento apparivano non correlati, ad esempio una farfalla per esprimere un senso di libertà: ma l'analogia è anche un "banco di prova" cui sottoporre un'idea prima di passare a modificare una qualche realtà o a formulare una qualche teoria. Non è soltanto l'arte l'ambito in cui l'analogia trova maggior spazio: anche nel settore scientifico il pensiero analogico ha portato a numerose scoperte e all'elaborazione di teorie originali. Ad esempio, se si paragonano le onde sonore a quelle formate dall'acqua, come fecero Crisippo (II secolo avanti Cristo) e Vitruvio (I secolo dell'era moderna), si ha un modello per sperimentare cosa succederebbe se le onde sonore colpissero una superficie solida (uno scoglio come quello sui cui si infrangono le onde marine) o se due onde di uguale lunghezza e altezza si scontrassero tra di loro. Questo modello è stato il punto di partenza per le teorie di Heinrich Hertz sulla natura delle onde sonore. Un'altra analogia è quella di Benjamin Franklin che ipotizzò che il fulmine fosse una forma di elettricità e, attraverso l'esperimento dell'aquilone legato con un filo di rame in grado di scaricare a terra l'energia elettrica dei fulmini, dimostrò che la sua analogia era fondata. Il chimico Antoine Lavoisier sostenne, giustamente, che esistesse un'analogia tra la combustione e la respirazione animale in quanto entrambi comportano la produzione di anidride carbonica dall'ossigeno e reazioni caloriche.

Il pensiero analogico è una capacità umana innata che va però affinata e potenziata: per rafforzarlo bisogna infatti saper prestare ascolto anche alla logica divergente dell'emisfero destro che molti di noi ignorano, in quanto, soprattutto in un mondo tecnologico, essa ci appare in contrasto con quella razionalità che caratterizza l'emisfero sinistro. Le analogie sbocciano anche dalle contaminazioni che provengono da esperienze diverse da quelle abituali. Più vasta e frastagliata è la nostra cultura, più ricche le nostre esperienze, più siamo in grado di cogliere e accettare nuovi punti di vista e di costruire ipotesi e scenari che, in un primo momento, appaiono insoliti e impossibili, più prossimi al caleidoscopio dei sogni o alla fantasia infantile.

LA MENTE CREATIVA

Da un punto di vista più generale, le idee creative dipendono dalla plasticità del cervello, dal fatto che lo sviluppo evolutivo della corteccia cerebrale ha comportato che gli esseri umani siano dotati di un repertorio comportamentale variabile e plastico, anziché stereotipato e rigido. La creatività può quindi essere inquadrata anche nell'ambito dell'evoluzione del cervello e delle sue funzioni cognitive. Nel corso della storia naturale dei mammiferi le attività cognitive superiori si sono affermate grazie a una progressiva espansione delle aree corticali, in particolare quelle frontali e prefrontali, che hanno assunto una funzione gerarchicamente più elevata rispetto ad altre strutture, tipicamente i gangli della base.

La corteccia prefrontale è emersa tardivamente e quindi la sua estensione e il suo ruolo sono molto diversi tra i mammiferi: basti pensare che essa rappresenta circa il 29% del cervello umano, il 12% di quello di uno scimpanzé, il 7% di quello di un cane e solo il 3,5% di quello di un gatto. Nelle scimmie antropomorfe, ma soprattutto nella specie umana, la coesistenza dei gangli della base e di una vasta corteccia frontale ha portato a una progressiva separazione tra le funzioni cognitive esplicite (che si verificano a livello prevalentemente conscio) rispetto a quelle implicite (spesso eseguite in modo automatico e inconscio)⁹. Come abbiamo già notato, le funzioni esplicite sono basate su regole, i loro contenuti possono essere espressi verbalmente e sono accessibili in modo consapevole (il sapere che l'Italia fa parte dell'Europa), mentre quelle implicite sono basate su abilità e procedure, il loro

contenuto non può essere espresso verbalmente ma solo attraverso le prestazioni in un determinato compito (andare in bicicletta) ed è inaccessibile a una consapevolezza cosciente.

Dal punto di vista delle strutture nervose, il sistema esplicito è associato alle funzioni cognitive superiori della corteccia prefrontale e di quella temporale mediale. Il sistema implicito dipende invece dalle strutture dei gangli della base e del cervelletto che assicurano una notevole efficienza ai compiti loro affidati e possono anche farsi carico di funzioni esplicite ricorrenti, eseguite in modo semi-automatico e prevalentemente inconscio. L'emergere di una gerarchia evolutiva nell'elaborazione dell'informazione non implica che vengano a tacere i sistemi evolutivamente più antichi, come quello dei gangli della base. Lo sviluppo della corteccia prefrontale ha infatti comportato la progressiva ristrutturazione delle reti neurali cognitive in cui entrambi i sistemi (corteccia prefrontale e gangli della base) possono agire in parallelo. La separazione tra i due tipi di circuiti non significa che essi svolgano un solo tipo di funzione: ad esempio, lo striato è responsabile di funzioni cognitive implicite ma è anche coinvolto in alcune funzioni esplicite e interagisce con la corteccia prefrontale in numerosi compiti legati alla produzione di nuove risposte e di strategie innovative¹⁰.

Dal punto di vista della creatività, lo striato e la corteccia prefrontale gestiscono due processi tra loro concatenati: la generazione e la selezione di idee nuove. Lo striato può essere considerato come una sorta di caleidoscopio che proietta sulla corteccia prefrontale sequenze di memorie, procedure, valutazioni emotive e motivazionali (aspetti positivi o negativi), consentendo alla corteccia di selezionare gli elementi più appropriati al momento e quindi innovare il suo repertorio cognitivo. Sulla base del continuo brusio tra strutture sottocorticali che generano novità e corteccia prefrontale che le analizza, la creatività può essere considerata come un processo darwiniano basato sulla classica procedura della variazione-selezione: i gangli della base sono lo strumento che genera innovazione in tutte quelle situazioni che sono alle radici della creatività, come i comportamenti esplorativi dei primati non umani, il gioco infantile, o il pensiero analogico, mentre la corteccia prefrontale è il meccanismo che seleziona e può trasformare le novità in comportamenti creativi¹¹.

Il pensiero non è un'attività mentale univoca, ma ha dimensioni

diverse. Alcuni dei nostri pensieri sono lievi e fluttuanti, altri dipendono dal fatto che siamo concentrati intensamente su un'idea particolare. Le associazioni che caratterizzano il sogno o gli stati di confine – detti anche *rêverie* o sogno ad occhi aperti – da cui possono emergere analogie e associazioni creative fanno parte dei cosiddetti processi primari del pensiero. Questi si svolgono a livelli di attività nervosa medio-bassa e si verificano a livello inconscio. Gli stati di pensiero secondari (in cui l'approccio cognitivo è astratto, logico e orientato verso il mondo reale) si verificano invece a livello prevalentemente conscio e implicano un maggiore livello di attività nervosa, in particolare della corteccia prefrontale. L'attivazione delle aree prefrontali fa sì che si verifichi una specie di blocco delle associazioni irrilevanti che non vengono prese in considerazione: ciò facilita un'attenzione polarizzata verso un fine, essenziale per la soluzione di problemi.

Una delle caratteristiche della mente delle persone creative è la capacità di alternare con facilità tra processi primari e secondari. Il pensiero primario, essenzialmente inconscio, è tipico del sogno, della *rêverie*, degli stati psicotici e dell'ipnosi. Si basa su associazioni libere, analogie e su immagini concrete, non su concetti astratti. Il pensiero secondario è invece conscio, astratto, logico, orientato verso la realtà, tipico di una coscienza vigile. L'ispirazione creativa comporta spesso la regressione a uno stato di coscienza primario, lo stato in cui si svolgono le associazioni e che favorisce la scoperta di nuove combinazioni di elementi mentali¹². È una caratteristica che riecheggia la tesi avanzata anni or sono da Julian Jaynes sulla cosiddetta "Mente bicamerale"¹³. Secondo questa teoria, in un lontano passato, la mente degli esseri umani sarebbe stata caratterizzata da una preponderanza dell'emisfero destro che avrebbe prodotto comandi interiori indotti da libere associazioni, quasi oniriche, e avrebbe dato più spazio alle visioni, al magico, al divino; in seguito, l'affermarsi del ruolo dell'emisfero sinistro avrebbe spostato le attività coscienti verso la logica e la razionalità. Ma anche Schopenhauer ha notato che «un grande poeta [...] è un uomo che nel corso della veglia è capace di fare ciò che il resto di noi fa nel corso del sogno»¹⁴. In effetti, numerosi studi di psicologia indicano che i creativi fantasticano di più, ricordano meglio i propri sogni e sono più facilmente ipnotizzabili dei non creativi. Si aggiunga a ciò il fatto che le persone creative hanno spesso caratteristiche della personalità ai limiti della psicosi

e che non di rado gli stessi schizofrenici possono dimostrare buoni livelli di creatività.

Detto questo, se è vero che i processi primari facilitano la scoperta di nuove relazioni tra elementi diversi, il successivo e necessario processo di elaborazione creativa implica il ricorso a processi di tipo secondario, vale a dire il passaggio da una situazione di sogno ad occhi aperti (ridotta attività della corteccia prefrontale) a un'attivazione della corteccia prefrontale, tipica della concentrazione: in una fase iniziale lo striato (sistema implicito, prevalentemente inconscio) genera nuovi elementi che vengono successivamente analizzati ed eventualmente trasformati in risposte e comportamenti creativi dalla corteccia prefrontale (sistema esplicito, prevalentemente conscio). Ludwig van Beethoven ci dà un chiaro esempio di come il processo di produzione creativa passi attraverso stadi diversi:

«Mi porto dietro un'idea per lungo tempo, spesso per tempi molto lunghi prima di trascriverla su un foglio. D'altronde sono sicuro che non mi dimenticherò [un tema] anche dopo molti anni. Cambio molto, scarto alcune cose, e provo e riprovo finché sono soddisfatto: poi comincio ad elaborare l'opera nella mia testa, l'idea di base non mi abbandona mai. Prende corpo, cresce: posso udire e vedere l'immagine di fronte a me, da ogni angolo»¹⁵.

Quanto afferma Beethoven si rispecchia nelle teorie in cui si sostiene che la struttura del processo creativo può essere suddivisa in stadi diversi: preparazione, incubazione, illuminazione o ispirazione, verifica ed elaborazione. La preparazione implica pensare al problema o approfondire quegli aspetti che si ritiene siano utili per affrontarlo. Mettere da parte il problema senza sviscerarlo corrisponde alla fase di incubazione: dopo qualche tempo la soluzione può emergere spontaneamente e questa è la fase dell'illuminazione o ispirazione (*insight*). Infine, durante la fase dell'elaborazione la nuova idea viene passata al vaglio e formulata nella sua veste finale.

In sostanza, la creatività può anche essere considerata da un punto di vista più generale, quello della plasticità cerebrale che consente un adattamento alla situazione ambientale attraverso nuove strategie. Strategie che sfruttano un patrimonio di esperienze

nei settori più disparati, oltre alla capacità di prestare attenzione alle emozioni, alle associazioni insolite, alle sensazioni di confine.

1. Citato in J. Hadamard (1945), *The Psychology of Invention in the Mathematical Field*, Princeton University Press, Princeton (trad. it. *La psicologia dell'invenzione*, Raffaello Cortina, Milano, 1993, p. 13).

2. Citato in J. Hadamard (1945), *The Psychology of Invention in the Mathematical Field*, Princeton University Press, Princeton (trad. it. *La psicologia dell'invenzione*, Raffaello Cortina, Milano, 1993, p. 15).

3. D. Antiseri e M. Baldini (a cura di, 1994), *Aforismi e pensieri di Sigmund Freud*, Newton Compton, Roma.

4. A. Oliverio (2008), «Brain and Creativity», *Progress of Theoretical Physics: Supplement*, 173, pp. 66-78.

5. I. Stone (1961), *The Agony and the Ecstasy*, Doubleday and Co., New York, p. 394 (trad. it. *Il tormento e l'estasi*, Corbaccio, Milano, 2003).

6. M. S. Gazzaniga (1998), «The Split Brain Revisited», *Scientific American*, July, p. 35.

7. S.M. Kosslyn, J.D. Holtzman, M.J. Farah, e M.S. Gazzaniga (1985), «A Computational Analysis of Mental Image Generation: Evidence From Functional Dissociations in Split-Brain Patients», *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, pp. 311-341.

8. J. Hadamard (1945), *The Psychology of Invention in the Mathematical Field*, Princeton University Press, Princeton (trad. it. *La psicologia dell'invenzione*, Raffaello Cortina, Milano, 1993).

9. D. Daw, Y. Niv e P. Dayan (2005), «Uncertainty-Based Competition Between Prefrontal and Dorsolateral Striatal Systems for Behavioral Control», *Nature Neuroscience*, 8, pp. 1704-1711.

10. E. De Leonibus, A. Oliverio e A. Mele (2005), «A Study on the Role of Dorsal Striatum and Nucleus Accumbens in Allocentric and Egocentric Spatial Memory Consolidation», *Learning and Memory*, 12, pp. 491-503. P. Roulet, F. Sargolini, A. Oliverio e A. Mele (2001), «NMDA and AMPA Antagonist Infusions Into the Ventral Striatum Impair Different Steps of Spatial Information Processing in a Nonassociative Task in Mice», *Journal of Neuroscience*, 21, pp. 2143-2149.

11. A. Oliverio (2008), «Brain and Creativity». In M. Murase e I. Tsuda (Eds.), «What is Life? The Next 100 Years of Yukawa's Dream», *Progress of Theoretical Physics: Supplement*, 173, pp. 66-78. A. Oliverio (2006), *Come nasce un'idea*, Rizzoli, Milano.

12. E. Kris (1952), *Psychoanalytic Exploration of Art*, International Universities Press, New York.

13. J. Jaynes (1984), *Il crollo della mente bicamerale e l'origine della coscienza*, Adelphi, Milano.

14. Citato in J.P. Weber (1969), *The Psychology of Art*, Delacorte, New York, p. 94.

15. M. Hamburger (Ed., 1952), *Beethoven: Letters and Journals and Conversations*,

Pantheon, New York.

Capitolo VIII

L'emozione

Le alterazioni del corpo che si verificano in seguito alla percezione di un evento eccitante e la sensazione che ne proviamo al momento in cui esse avvengono è l'emozione.

William James¹

Le emozioni hanno una dimensione biologica, fanno capo a programmi e strutture nervose che modulano le nostre espressioni facciali e quelle modifiche vegetative della fisiologia del corpo associate all'emozione. Il corpo e i cosiddetti “marcatori somatici” – segnali che ci avvertono del nostro coinvolgimento emotivo come il sudore o il batticuore – svolgono una funzione centrale nelle emozioni primarie come la paura, la rabbia, la gioia: questa dimensione origina da meccanismi di cui non siamo consapevoli che pilotano anche funzioni cognitive come scelte e decisioni. Certo, i sentimenti, considerati nei termini della dimensione individuale e privata degli stati emotivi, sono legati alla nostra personalità e alle esperienze: ma l'emozione ha forti radici naturali, è incardinata nella corporeità, come notò, oltre tre secoli fa, Spinoza.

IL CORPO E IL VOLTO EMOZIONATI

L'Iliade e *l'Odissea* sono tra i poemi più antichi che ci siano stati tramandati. Le vicende che sono al centro dell'epica di Omero ci parlano di antichi eroi e delle loro passioni: amori, ire, invidie, meschinità e grandezze. Ma il modo in cui vengono descritti emozioni e pensieri, sogni e decisioni è ben lontano da quello attuale. Le emozioni, infatti, non appartengono alla mente dei personaggi di questi poemi, ma sgorgano da qualche organo del loro corpo, dall'urlo selvaggio di Achille, dalla penetrazione

violenta dell'aria nei polmoni, dai battiti sordi del cuore, dal tremore delle gambe, da una pupilla dilatata: esse sono sempre associate a qualche manifestazione corporea, raramente, se non mai, descritte in termini astratti, attribuite a quella che oggi chiamiamo la mente. Le passioni degli eroi omerici sono dunque soprattutto incarnate, si basano su un coinvolgimento corporeo, si tratti dei guerrieri o dei loro schiumanti cavalli.

In qualche modo Omero aveva posto il dito su un aspetto fondamentale dell'emozione, i cambiamenti che si verificano nel corpo e che portano al tremore delle membra, al sordo e convulso battito del cuore, al profuso sudore, al fremere delle narici. Così, ad esempio, nel X libro dell'*Iliade*, nella traduzione di Vincenzo Monti, Idomeneo fa riferimento alla paura:

«Color cangia il codardo, e il cor mal fermo
non gli permette di tenersi immoto
un solo istante; mancagli il ginocchio,
sul calcagno s'accascia, e immaginando
vicino il suo morir, l'alma nel seno
palpita e trema dibattendo i denti».

Certo, ai tempi di Omero le vicende e le condotte umane dipendevano dal volere degli dei e quindi lo spazio della mente era circoscritto, abitato com'era dalle voci delle divinità dell'Olimpo: ma Omero ci tramanda una descrizione dell'emozione che anticipa le letture di filosofi come Spinoza o degli attuali studiosi del cervello centrate appunto sulla sua componente somatica.

Secondo Baruch Spinoza, il grande filosofo autore dell'*Etica dimostrata con ordine geometrico* (1677), riteniamo che la nostra mente sia libera perché non conosciamo abbastanza gli eventi che si verificano nel corpo. Il filosofo sosteneva anche che gli esseri umani presumono di possedere il libero arbitrio in quanto consapevoli della presenza di pulsioni e passioni, ma non hanno generalmente consapevolezza delle ragioni dei propri desideri e azioni. Secondo Spinoza tutte le passioni, o emozioni secondo la terminologia attuale, emergono dalle emozioni fondamentali, il desiderio, il piacere e il dolore. Spinoza sosteneva anche che, benché passioni e ragione fossero due entità distinte, esse non erano necessariamente in conflitto tra loro. Se emozioni e ragioni sono in conflitto proviamo dolore, se non lo sono proviamo piacere: tutto è determinato dalla Natura e produce i suoi effetti, ma non

siamo in grado di comprendere, se non parzialmente, la complessa catena di cause ed effetti che è al centro dei comportamenti umani.

Le concezioni naturalistiche di Spinoza, secondo cui la natura umana è tale che siamo inconsapevolmente mossi da passioni in contrasto con la ragione, ha avuto profondi effetti sul modo in cui l'emozione è stata inquadrata nell'ambito delle scienze naturali. La "naturalizzazione" delle emozioni comporta una loro lettura alla luce della biologia evoluzionistica, cioè della loro utilità per l'economia dell'organismo e della loro capacità di comunicare ad altri individui pericoli o situazioni positive. Secondo questa posizione, le diverse emozioni sarebbero iscritte nei circuiti del cervello, pronte a entrare in funzione quando l'ambiente, la situazione o l'interpretazione che ne dà la mente ci sollecitano con alcuni stimoli che innescano reazioni quasi automatiche, pacchetti di informazione custoditi in alcune strutture cerebrali. A particolari situazioni sono quindi correlate alcune espressioni facciali, risposte del sistema nervoso autonomo e ormonali tra loro integrate: una condizione di pericolo può scatenare l'emozione della paura che è caratterizzata da particolari espressioni facciali e da risposte di fuga o di blocco. Si potrebbe quindi sostenere che l'emozione non sia altro che uno stato dell'organismo in cui un programma innato scatena una sequenza di reazioni stereotipate.

La selezione naturale avrebbe quindi forgiato le emozioni sulla base dei vantaggi adattivi che esse conferiscono in un particolare contesto ambientale, il che implica che ogni componente di un'emozione derivi da una diversa pressione selettiva che, ad esempio, farebbe sì che nella tristezza le palpebre si abbassino, la fronte si corrughi, le lacrime siano pronte a sgorgare. Questa tesi, anche se in modo più articolato, è legata al pensiero di Charles Darwin che nel suo saggio su *L'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali* (1872) sostenne che alcuni stimoli sarebbero in grado di attivare il sistema nervoso e indurre espressioni facciali e modifiche somatiche stereotipate che accomunano i diversi membri di una stessa specie o specie apparentate.

Secondo un vecchio adagio gli occhi sono lo specchio dell'anima, non soltanto ci rivelano diversi aspetti della personalità, ma anche tradiscono emozioni, palesi o nascoste che esse siano. Se vogliamo tentare di conoscere una persona, dobbiamo guardarla in faccia, scrutare il suo sguardo, analizzare quelle minuscole tensioni dei muscoli che contornano l'occhio, impercettibili increspature del

muscolo che lo circonda, l'orbicolare, il lieve inarcarsi delle sopracciglia ad opera dell'elevatore della palpebra superiore, i quasi impercettibili movimenti dei globi oculari ad opera dei muscoli obliqui e retti... L'occhio si rivolge appena verso il basso, come nelle espressioni di timidezza, rifugge dal contatto spostandosi lateralmente, come avviene spesso quando si mente o si teme di rivelare qualcosa di troppo, ruota verso l'alto a indicare perplessità. Quanto alle palpebre, si spalancano per lo stupore o la paura, si socchiudono se si riflette o si minaccia, sono fortemente serrate per il dolore o per escludere qualcuno o qualcosa dal campo visivo... Con l'esperienza siamo in grado di inquadrare questi impercettibili movimenti muscolari nel contesto globale delle espressioni facciali, il rilassarsi o contrarsi della bocca e delle mascelle, la distensione dei muscoli della fronte o la loro contrazione in rughe di perplessità o disagio. Se a ciò si aggiunge che anche il dilatarsi o il costringersi della pupilla ci avverte che il nostro interlocutore è attento, sorpreso, perplesso, impaurito, abbiamo a disposizione una serie di indizi che il celebre Sherlock Holmes, l'investigatore creato da Sir Arthur Conan Doyle, non avrebbe mancato di cogliere per individuare il colpevole o l'innocente di turno, come nel caso della donna protagonista de *La seconda macchia*, della quale Holmes fa notare a Watson «le continue manovre per avere la luce alle spalle. Temeva infatti che leggesti le sue espressioni che, tradendo i suoi pensieri, la costringessero a palesare la sua colpa».

Darwin osserva come le espressioni facciali e degli occhi siano riconosciute senza che vi sia un'analisi consapevole e come le più importanti tra esse siano pressoché identiche in tutto il genere umano: possiamo così decifrare espressioni di paura, gioia, stupore, disgusto, ira, tristezza, indipendentemente dall'etnia e dalla cultura cui appartiene il nostro interlocutore, che esso sia un aborigeno australiano o un abitante di New York, un giapponese o un pigmeo. Secondo Darwin, i muscoli più importanti nel connotare le espressioni facciali sono quelli sopracciliari, responsabili dell'aggrottare le sopracciglia, attività legata a momenti di riflessione, meditazione, irritabilità, malumore, determinazione, o anche alla percezione di un sapore o di un odore strano. Un'altra espressione legata al corrugatore del sopracciglio è quella dello stupore, caratterizzata dal tipico sopracciglio verso l'alto, anch'essa innata, come mostra un noto esempio, quello di Laura Bridgman,

una ragazza nata sorda e cieca vissuta nell'Ottocento: anch'essa mostrava quest'atteggiamento, quando era sorpresa. Un muscolo, quindi, serve diverse espressioni emotive che però differenziamo sulla base di altri indizi: la contrazione di altri muscoli e, ovviamente, il contesto. In sostanza, un inquadramento evolutivo delle espressioni facciali delle emozioni sottolinea il loro aspetto automatico, inconsapevole: sia da parte di chi è preda di un'emozione che difficilmente può essere dissimulata, sia da parte di chi la percepisce che l'apprezza – e reagisce come vedremo in seguito per le espressioni facciali della paura – in modo pressoché inconsapevole.

SI FUGGE PERCHÉ SI HA PAURA O SI HA PAURA PERCHÉ SI FUGGE?

Per quanto riguarda una lettura fisiologica dell'emozione, tutto ha inizio con le posizioni sostenute da William James, lo psicologo americano fratello del celebre romanziere Henry James. In un articolo del 1884 sulla rivista *Mind*, intitolato *What is an Emotion?* (si veda nota 1, p. 127), James stravolse le concezioni dei fisiologi e degli evoluzionisti, sostenendo che le espressioni facciali e le reazioni viscerali che si accompagnano alle emozioni non erano il prodotto di uno stato emotivo a livello cerebrale: al contrario, i cambiamenti che si verificano all'interno dell'organismo sarebbero stati di per se stessi le emozioni. Nella teoria dell'emozione in cui il nome di James è associato a quello del medico danese Carl G. Lange si sostiene infatti che la percezione di un evento esterno suscita in via riflessa delle risposte corporee, la fuga o l'avvicinamento, insieme a reazioni del sistema nervoso autonomo e che queste reazioni, percepite dal cervello, vengano interpretate come emozioni: secondo un aforisma, la teoria di James e Lange implica che “non si fugge perché si ha paura, ma si ha paura perché si fugge”.

Verso la fine degli anni '20 il fisiologo americano William B. Cannon sostenne invece una teoria opposta: anche quando i visceri venivano isolati chirurgicamente dal resto del corpo o i nervi sensoriali sezionati, in tal modo lasciando il cervello privo di informazioni sullo stato della periferia, le emozioni non cessavano, il che avrebbe indicato che le emozioni erano dei fenomeni “centrali”, che cioè si svolgono nel cervello anziché dipendere dalle modifiche della fisiologia dei territori periferici. I sostenitori delle

due teorie, quella periferica di James e Lange e quella centrale di Cannon, si affrontarono adducendo argomenti diversi, senza che si potesse giungere alla conclusione se noi soffriamo perché piangiamo (secondo James e Lange) o se piangiamo perché soffriamo (Cannon). Le due opposte concezioni si sono fronteggiate con alterne fortune sino agli anni '60 del Novecento, quando lo psicologo Stanley Schachter sostenne che tutte le emozioni si accompagnavano a uno stesso stato viscerale, malgrado la diversità delle sensazioni ed emozioni evidenti: quindi l'attivazione dei visceri sarebbe stata una condizione necessaria per l'esperienza emotiva (la componente prettamente biologica), ma questa sarebbe dipesa, secondo Schachter, da valutazioni di tipo cognitivo, dalla percezione del mondo esterno e dello stato interno. Con le nuove teorie di Stanley Schachter², emozione e cognizione si fondevano insieme, anche in quanto nel frattempo gli studi sulla memoria avevano indicato che l'emozione rappresenta una delle fondamentali dimensioni dei ricordi, in grado di conferire loro maggiore o minore pregnanza. L'emozione, inoltre, agisce sulla solidità dei processi di memorizzazione facendo in modo che alcune esperienze vengano codificate in modo più duraturo quando esse si accompagnano a un'attivazione emotiva. Le emozioni, insomma, non soltanto darebbero colore ai ricordi ma contribuirebbero a promuoverne la formazione e la stabilità nel tempo.

In linea con le posizioni di Schachter, come d'altronde abbiamo già accennato, nel corso degli ultimi anni l'emozione non è stata considerata una funzione totalmente autonoma rispetto alla cognizione, ma come uno dei canali in grado di informare il sistema nervoso su importanti aspetti della realtà esterna e dei rapporti tra organismo e ambiente. Nel cervello dei primati sono presenti due diversi circuiti nervosi, ognuno dei quali è specializzato nel trattamento di un diverso tipo di informazione, rispettivamente cognitiva ed emotiva. Malgrado l'esistenza di sovrapposizioni tra questi due sistemi di informazione, essi comportano due diverse reti neurali: dopo che l'informazione proveniente dagli organi sensoriali (occhi, orecchie, ecc.) arriva ai nuclei del talamo (come ogni tipo di sensazione), il contenuto di tipo emotivo viene inizialmente elaborato dai nuclei del sistema limbico, come l'amigdala, e in seguito dalle strutture della corteccia cingolata e dalla corteccia prefrontale ventromediale. Per quanto

riguarda il sistema cognitivo, l'informazione transita per il talamo (similmente a quanto avviene per le informazioni emozionali) per poi raggiungere uno specifico nucleo del sistema limbico, l'ippocampo e da qui le cortecce temporo-occipitale e parietale. Questo circuito è responsabile dello stoccaggio dell'informazione nel magazzino della memoria a lungo termine. L'integrazione tra informazioni di tipo emotivo e cognitivo si basa infine sulla loro convergenza nella corteccia prefrontale dorsolaterale, come ha indicato in più esperimenti il neurofisiologo Joaquín Fuster³. Quest'area corticale è al centro delle funzioni esecutive (prestare attenzione, tenere in memoria un'informazione, perseguire un piano, attendersi conseguenze da un'azione, ecc.) e integra l'informazione così da rendere possibili le funzioni cognitive più elevate quali il pensiero astratto, la flessibilità cognitiva, la pianificazione e la presa di decisioni, l'autocoscienza.

LA PAURA E I SUOI AUTOMATISMI

L'assenza di una netta separazione tra emozione e cognizione è stata sostenuta da numerosi studiosi, in primo luogo da Antonio Damasio che, partendo dal celebre caso clinico di Phineas Gage (già esposto a p. 62), ha sottolineato come i cosiddetti “marcatori somatici” (le modifiche che si verificano nel corpo durante gli stati emotivi) rappresentino un elemento centrale dei fenomeni cognitivi. Per Damasio la mente è il prodotto di un lungo processo evolutivo ed è finalizzata al soddisfacimento delle nostre necessità fisiche e psichiche: per raggiungere questo obiettivo deve disporre di informazioni che derivano da quelle strutture nervose che elaborano le risposte affettivo-emotive che emergono dalle esperienze in cui siamo immersi e dai contenuti della memoria. L'aver incontrato una stessa o simile situazione nel passato implica che emergano le stesse sensazioni emotive che sono state allora suscitate da situazioni positive o negative. Ciò comporta che quando stiamo per intraprendere un'azione o prendere una decisione viene evocato uno stato emotivo (che emerge dalle memorie emotive di simili esperienze pregresse) che ci “guida”, informandoci delle sue possibili conseguenze. In sostanza, il rapporto tra emozione e funzioni esecutive (ricordare, scegliere, decidere) si basa sulla valutazione di una molteplicità di “marcatori somatici” da parte di un'area della corteccia frontale, la corteccia

orbitofrontale: l'emozione comporta infatti che si attivi il sistema nervoso vegetativo (o autonomo) e che il corpo reagisca attraverso la sudorazione, l'accelerazione cardiaca, le variazioni della pressione arteriosa, le contrazioni gastro-intestinali, ecc. La corteccia orbitofrontale gestisce questi marcatori e a livello inconscio pilota le nostre decisioni "razionali".

Una delle scoperte più interessanti di Damasio è che le sensazioni generate dal corpo sono un elemento essenziale per il pensiero razionale: i pazienti privi di emozioni da lui osservati risultavano infatti incapaci di prendere decisioni ragionevoli: essi passavano ore a riflettere su dettagli irrilevanti e poi prendevano decisioni assurde o sviluppavano comportamenti antisociali. Ciò dimostra che la razionalità ha anche bisogno dei sentimenti e che i sentimenti hanno bisogno del corpo.

Emozione e sentimento appartengono ad un unico processo (così come mente e corpo appartengono alla stessa sostanza): per primo viene il meccanismo dell'emozione cui segue quello per produrre una mappa cerebrale e poi un'immagine mentale (o idea) dello stato dell'organismo che ne risulta, cioè il sentimento. «I sentimenti [...] non insorgono solo dalle emozioni vere e proprie, ma da qualsiasi insieme di reazioni omeostatiche, e traducono nel linguaggio della mente lo stato vitale in cui versa l'organismo»⁴. All'origine del sentimento è quindi il corpo, costituito da diverse parti continuamente registrate in strutture cerebrali. I sentimenti sono allora la percezione di un certo stato corporeo cui si aggiunge talora la percezione di uno stato della mente ad esso associato.

Spesso, però, non abbiamo piena consapevolezza del nostro stato interno o la consapevolezza ha luogo a posteriori, a seguito di reazioni che rispondono a un programma iscritto nel cervello, come avviene nel caso di emozioni primarie come la paura, al centro delle ricerche svolte da Joseph LeDoux⁵. L'amigdala è un nucleo del sistema limbico formato da neuroni che in prevalenza utilizzano il neurotrasmettitore noradrenalina, tipico del sistema nervoso simpatico. LeDoux ha sottoposto degli animali al cosiddetto condizionamento alla paura, una situazione in cui gli animali ricevono una punizione o devono fronteggiare una situazione ansiogena in un ambiente particolare, ben connotato e quindi facilmente riconoscibile: in seguito al condizionamento (associazione tra uno stimolo doloroso e un suono), l'ambiente in

cui si è verificata l'associazione condizionata suscita reazioni di paura anche in assenza di punizioni in quanto l'animale ha associato la punizione al contesto ambientale. Nel caso in cui l'amigdala sia stata lesa, gli animali non sono invece più condizionabili. Allargando questo approccio a livello umano è stato accertato che l'amigdala si attiva in tutte le situazioni ansiogene o quando una persona osserva un'immagine fotografica di un volto che manifesta paura, il che è stato interpretato come una prova che questo nucleo nervoso risponde a un programma genetico che governa vari aspetti di un'emozione primaria così importante. Va precisato che l'amigdala non si attiva quando si osserva un volto che esprime calma o un'emozione positiva come la gioia o lo stupore, ma soltanto quando il volto ha un'espressione di paura o terrore. Per contro, LeDoux ha anche osservato che, nelle persone che hanno subito lesioni più o meno vaste dell'amigdala, queste reazioni di paura non si manifestano, così come sono assenti risposte a situazioni ambientali che comportano un pericolo.

Lo studio delle risposte emozionali di paura ha messo in evidenza come queste facciano capo a complessi meccanismi cerebrali. Anzitutto, per essere ansiogeno (cioè per generare paura) uno stimolo deve avere alcune caratteristiche, in parte innate (che l'amigdala decodifica "istintivamente", senza aver bisogno di esperienze precedenti), in parte apprese, cioè legate a esperienze precedenti e quindi a un contesto particolare. Secondo le descrizioni "classiche", uno stimolo ansiogeno verrebbe convogliato verso il talamo e da qui verso la corteccia sensoriale (che lo connota nei suoi dettagli): dalla corteccia l'informazione verrebbe inviata all'amigdala che, a sua volta, attiva diverse regioni cerebrali coinvolte in diversi aspetti dell'emozione. In altre parole la via dell'emozione sarebbe: talamo → corteccia → amigdala: l'informazione verrebbe prima riconosciuta e successivamente inviata al sistema limbico (amigdala) per un'appropriata risposta emotiva. Per definire la situazione in termini positivi o negativi la corteccia avrebbe pertanto necessità di ricorrere all'amigdala. Di recente, però, è stato accertato che esiste una via nervosa diretta tra il talamo e l'amigdala: quest'ultima risponderebbe quindi agli stimoli e alle situazioni legate alla paura prima che la corteccia interpreti la circostanza, secondo lo schema: talamo → amigdala → corteccia. In risposta a uno stimolo minaccioso, l'amigdala produrrebbe reazioni del sistema vegetativo, accelerando il ritmo

cardiaco, aumentando la pressione muscolare, attivando il tono muscolare in modo da preparare l'organismo all'attacco o alla fuga. L'amigdala, inoltre, attraverso l'ipotalamo, stimola l'ipofisi che produce gli ormoni tipici delle situazioni di stress.

L'emozione è quindi un fatto corporeo. Ma come si concilia questa teoria con gli aspetti fenomenologici dell'emozione, un fatto individuale, privato, non codificabile? Anzitutto una cautela: anche se si inquadrano le emozioni da un punto di vista prevalentemente biologico il modello è più complesso di quello che contempla che uno stimolo particolare induca una particolare risposta emotiva. Così, lo stato di attivazione del sistema nervoso vegetativo, che può variare in base a numerosi fattori, da quelli umorali a quelli legati all'azione di droghe a quelli cognitivi, non comporta un unico tipo di risposta emotiva, ma emozioni diverse a seconda del contesto. Si spiegano così i risultati di diversi esperimenti in linea con quelli condotti anni or sono da Schachter e Singer⁶, che indicano che l'alterazione dello stato interno di una persona, ottenuta iniettandole una sostanza come l'adrenalina o l'amfetamina che modifica il suo stato vegetativo, induce un tipo di reazione, la paura, se gli input ambientali sono di tipo ansiogeno, ma può indurre un'altra emozione, aggressività o esaltazione, se gli input sono di altro tipo. L'emozione, e le sue componenti espressive e motorie, dipenderebbe quindi da un intreccio tra stato interno e stimoli che agiscono sull'organismo e questi ultimi richiedono un'interpretazione "corretta", pena risposte emotive incongrue.

Una teoria dell'emozione che concili le posizioni di tipo naturalistico con quelle più aperte alle connotazioni individuali delle esperienze deve tenere conto sia delle radici biologiche, e quindi delle componenti stereotipate dei diversi stati emotivi, sia delle componenti individuali delle singole esperienze. Le prime, tipicamente le espressioni facciali, le alterazioni umorali e somatiche, sono il risultato di un processo selettivo che ha conferito loro una valenza transculturale: esse sono legate a programmi motori e a componenti vegetative iscritti nel nostro cervello. Gli studiosi delle basi neurofisiologiche dell'emozione ritengono che gli automatismi motori dipendano in gran parte da schemi o "memorie" che codificano l'espressione delle singole emozioni e che sono modulate dai gangli della base, le strutture nervose che hanno un ruolo critico in vari tipi di memorie procedurali ed

esperienze ricorrenti. I gangli della base, tra cui l'accumbens, sono coinvolti in diversi aspetti della motivazione (comportamenti collegati a rinforzi positivi e negativi) delle memorie motorie legate a contesti specifici⁷: queste strutture nervose codificano quei programmi che si ripetono nel tempo, memorie motorie ricorrenti, espressioni stereotipate, schemi comportamentali associati a rinforzi che provengono dall'ambiente esterno (quali premi o disincentivazioni) e dall'ambiente interno (quali situazioni di benessere o malessere).

La componente individuale dell'emozione, ciò che "sente" una particolare persona, non ha invece un carattere meccanico e stereotipato in quanto rimanda ai significati dell'esperienza individuale, all'esistenza di schemi e concezioni generali che conferiscono unitarietà al fenomeno dell'esperienza e la inseriscono nell'ambito di un più vasto schema o visione del mondo: questa componente personale dell'emozione dipende dalla corteccia cerebrale e in particolare da quella frontale. In sostanza, i gangli della base potenziano e richiamano regole innate ed esperienze precedenti basate su particolari contesti ambientali e storie di rinforzi, mentre la corteccia frontale entra in funzione quando vengono apprese nuove regole ed esperienze, e/o vengono scartate le precedenti.

LE MOLTEPLICI DIMENSIONI DELLA MENTE

Come avviene per altri aspetti del comportamento, anche l'emozione rimanda alla molteplicità di strutture nervose che sono coinvolte nelle sue diverse espressioni, dal piacere alla paura, dall'amore all'odio. Quando si parla di un sistema nervoso complesso, qual è quello umano, è spesso semplicistico affermare che una particolare emozione dipende da un'unica specifica struttura, dal cosiddetto "centro del...", perché la rete nervosa coinvolta è molto più vasta, come ci si può aspettare quando l'evoluzione conserva antiche strutture e funzioni, le affianca ad altre più recenti, le integra in una rete complessa oppure fa sì che esse possano agire in parallelo.

Questa complessità e visione olistica del cervello viene spesso posta a rischio proprio dall'esistenza di quelle tecniche che consentono di rivelare i rapporti tra struttura e funzione, ma che anche rischiano di dar vita a nuove frenologie, vale a dire

scomporre il cervello in un insieme di centri e strutture autonome. Il processo di frammentazione del cervello e della mente è stato infatti accentuato dalle tecniche di indagine di *neuroimaging* come la PET e la risonanza magnetica funzionale che hanno prodotto un immenso catalogo dei “punti caldi” del cervello. Secondo alcuni, come il neurologo ed esperto in *neuroimaging* Karl Friston⁸, questo catalogo è simile a quello compilato da Darwin sugli animali di tutto il mondo. Un catalogo della specializzazione funzionale dovrebbe fornire la base per elaborare una teoria unitaria del cervello e della mente: ma lo stesso Friston indica come troppi studi non facciano alcun riferimento a un quadro concettuale, a un’architettura funzionale del cervello. In altre parole, non si dà importanza alla ricerca di correlazioni tra le diverse aree. Le parole di Friston richiamano quelle di David Hubel, che con Torsten Wiesel è stato premiato col Nobel per i suoi studi sulle caratteristiche della corteccia visiva e sulla sua plasticità. Hubel indica, nel suo classico saggio *Occhio, cervello e visione*, che «la straordinaria tendenza da parte del cervello a trattare separatamente attributi come la forma, il colore e il movimento, solleva immediatamente il problema di come tutta l’informazione sia alla fine unificata per consentirci di avere la percezione, ad esempio, di una palla rossa che rimbalza»⁹.

Per guardare al cervello e alle sue funzioni in termini meno meccanicistici bisogna sempre tener presenti alcuni principi fondamentali alla base della sua organizzazione. Il primo principio riguarda la sua individualità, un fatto che si oppone alla facile generalizzazione di alcune conclusioni tratte da un numero ristretto di casi, non replicabili. Lo stesso Michael Gazzaniga, un tempo fautore di rigidi ruoli dei due emisferi, ha sottolineato i rischi di una generalizzazione sul cervello basata su un ristretto numero di osservazioni¹⁰. Questo concetto è stato evidenziato da un grande storico della medicina, Jack Pressman, che ha scritto una storia delle lobotomie, indicando come lo stesso trattamento, a seconda del paziente, possa portare a benefici o a danni, come alcuni perdano ogni inibizione, come Phineas Gage, e altri divengano catatonici. «Poiché ogni individuo è costituito da una singolare combinazione di fisiologia, identità sociale e valori personali, ogni paziente costituisce un esperimento unico»¹¹.

Un secondo aspetto riguarda il concetto di “degeneranza”, su cui si è soffermato il neuroscienziato e premio Nobel Gerald Edelman.

Nella teoria dell'informazione la degeneranza si riferisce ai vari elementi di un sistema che sono strutturalmente diversi ma che svolgono una stessa funzione: ad esempio, nel caso del DNA, due codoni differenti come UCG e AGU codificano lo stesso aminoacido, nel caso la serina. Più in generale la degeneranza è la capacità di elementi strutturalmente diversi di un sistema di organizzare la stessa funzione. Questa ridondanza riguarda anche il sistema nervoso centrale. Ad esempio, una funzione come il sorriso dipende da due tipi di circuiti, rispettivamente volontari e automatici, cosicché possiamo sorridere forzatamente grazie al ruolo della corteccia motoria o spontaneamente grazie ai circuiti dei gangli della base: nel caso di una lesione della corteccia motoria, come si può verificare in seguito a un ictus, il sorriso volontario è limitato alla metà della bocca controllata dalla corteccia motoria dell'emisfero non leso, ma il sorriso spontaneo, controllato dai gangli della base, è invece pieno e riguarda tutta la bocca. Questo è un esempio di come la sopravvalutazione dell'attività preponderante di una specifica struttura o la sua (errata) associazione a un determinato compito abbiano avuto in passato la conseguenza di portare a una sottovalutazione degli altri nodi della rete, a una rigida localizzazione di una funzione particolare in un'area specifica.

Un concetto opposto a quello di degeneranza, ma ugualmente fecondo in termini di una concezione meno meccanicistica e deterministica della mente, è quello di “versatilità funzionale”: questo termine implica che uno stesso compito, ad esempio l'esecuzione di un calcolo aritmetico o la soluzione di un problema matematico, venga svolto tramite modalità differenti. Operazioni come l'addizione e la sottrazione possono infatti essere realizzate attraverso calcoli prettamente numerici oppure grazie alla visualizzazione dei numeri o delle quantità che essi esprimono o ad altri tipi di strategie individuali che, dal punto di vista cerebrale, possono comportare il ricorso a differenti strutture e reti neurali. Il lavoro sommerso che avviene quando si fanno calcoli mentali, da quelli più semplici a quelli più sofisticati, viene spesso ignorato o considerato irrilevante perché ciò cui si dà valore e su cui generalmente ci si concentra è il risultato, non il metodo o la strategia individuale con cui una persona vi perviene. Questo accade anche perché chi insegna è spesso preoccupato di insegnare il metodo “corretto” o ufficiale. Hans Enzensberger ne *Il mago dei*

*numeri*¹² dimostra come i bambini (e i ragazzi) possano invece “giocare” con aritmetica e matematica. Se si valorizzano gli aspetti soggettivi del calcolo mentale, ossia i differenti stili con cui persone diverse possono giungere allo stesso risultato, si può fin dall’inizio rendere piacevole l’uso dei numeri ai bambini che sono portati a simpatizzare per quelle “entità” numeriche che si combinano in vario modo nel loro cervello, secondo regole che possono variare.

La versatilità funzionale è un prodotto della storia evolutiva del cervello che ha portato a un complesso rimaneggiamento delle sue strutture e funzioni d’insieme. Così, ad esempio, i gangli della base, prevalentemente adibiti alla gestione della sequenzialità e fluidità del movimento, si sono fatti carico nella specie umana, insieme alla corteccia cerebrale, di numerosi aspetti del linguaggio legati all’architettura dei movimenti fonatori, ma anche ad aspetti cognitivi del linguaggio. Il linguaggio, infatti, può essere considerato come un sistema gestuale, solo che i “gesti” sono legati a movimenti della lingua, delle labbra e della laringe che nel corso dell’evoluzione hanno potuto sostituirsi ai gesti delle mani, in tal modo libere di svolgere altre attività come sostenere un peso o produrre uno strumento. Grazie anche a un diverso rapporto con la corteccia, i gangli della base hanno perciò dimostrato una versatilità funzionale rivolta ad aspetti cognitivi del comportamento.

Un altro esempio di riconversione strutturale e funzionale riguarda due attività simboliche, la scrittura e l’aritmetica, risalenti appena a qualche migliaio di anni fa, tempi troppo brevi perché nella specie umana siano evolute strutture nervose in grado di sostenere queste attività cognitive. La scrittura e l’aritmetica non dipendono quindi da un’evoluzione del sistema nervoso che ha portato alla selezione di strutture specializzate (come ad esempio è avvenuto per le aree linguistiche motorie, area di Broca, e sensoriali, area di Wernicke, ma dalla versatilità di una regione corticale, i lobi parietali, già utilizzati per l’elaborazione visuo-spaziale.

Se partiamo da questi concetti, quello di una molteplicità di strutture che possono agire in rete ma anche gestire separatamente diversi tipi di informazione grazie a forme di estrema plasticità, insieme al concetto di versatilità funzionale, e li estendiamo al campo della coscienza, ci rendiamo conto di quanto possa essere riduttivo guardare ai processi consci come al frutto esclusivo di una

particolare struttura o area della corteccia cerebrale – come talora è stato affermato – o come una dimensione, quella appunto della coscienza, senza di cui non possono aver luogo attività mentali come l'emozione, la memoria, l'apprendimento, le scelte, le decisioni.

Questa complessità e concezione olistica del cervello, spesso ignorate quando si sostiene che esista un rapporto univoco tra una particolare struttura e una specifica funzione, sono anche all'origine del complesso intreccio tra conscio e inconscio, di quegli aspetti impliciti ed espliciti, sotterranei e manifesti che emergono negli ambiti più disparati della vita mentale e persino nel campo della psicologia sociale, dove lo scollamento tra ciò che la gente dice e ciò che la gente fa è stato anche spiegato in termini di meccanismi inconsci. Esiste, insomma, un lato nascosto della nostra mente, non misterioso ma meno trasparente rispetto ad aspetti più manifesti e facilmente sondabili: le neuroscienze, con i loro strumenti, ci stanno progressivamente restituendo un'immagine dei processi mentali più vicina alle descrizioni degli artisti, della poesia, del romanzo, della pittura, dove sappiamo che il non detto, ciò che non appare, è altrettanto importante e significativo di quanto appare. È anche dallo studio di questa dimensione nascosta che potremo comprendere come siamo fatti, le nostre tensioni, contraddizioni, bivalenze e motivazioni e inoltre delineare un'immagine più precisa delle possibili aree di contatto tra psicoterapia e neuroscienze.

Due psicoterapeuti italiani, Merciai e Cannella¹³, hanno di recente tracciato una mappa delle concordanze tra psicoterapie e farmaco nella cura di diverse patologie psichiatriche partendo dal presupposto, peraltro oggi sostenuto da numerosi ricercatori, che la psicoterapia produca variazioni ben definite nella funzione e nel metabolismo cerebrale. Questo tipo di ricerche è appena all'inizio ma, come notano Etkin e colleghi¹⁴, grazie agli studi di *neuroimaging* ci si potrà e dovrà ora concentrare su alcuni punti fondamentali, quali la ricerca di scelte terapeutiche individualizzate e il monitoraggio dei progressi dei pazienti per predire la guarigione o le possibilità di ricadute. Quest'ottica è al centro di un vasto studio analitico, basato appunto su approcci di *neuroimaging*¹⁵, sugli effetti della psicoterapia sulle dinamiche emotive. In altre ricerche, infine, sono stati analizzati gli effetti neurobiologici indotti dalla psicoterapia sul metabolismo cerebrale,

in particolare sul trasporto della serotonina che è molto simile a quanto si verifica in seguito alla terapia con psicofarmaci che agiscono sulla disponibilità di questo mediatore nervoso¹⁶. Anche per quanto riguarda i disturbi ossessivo-compulsivi Saxena e collaboratori¹⁷ hanno dimostrato come la terapia comportamentale riduca l'attività del talamo, intensa in questo tipo di disturbi.

Gli studi sulla neurobiologia della psicoterapia, secondo l'espressione degli psichiatri Viamontes e Beitman¹⁸, porteranno a una concezione della mente improntata a una maggiore unitarietà e alla fine di quei compartimenti stagni che hanno caratterizzato le due discipline? La psicoanalisi, o meglio ancora la psicoterapia, sta oggi muovendo i suoi passi in quelle che sono state definite come le "terre di confine", le neuroscienze: ma anche le scienze del cervello sono contaminate e fecondate da concetti che, sino a non molto tempo fa, erano loro estranei. Si tratta di un incontro certamente non facile, ma per molti versi appassionante e produttivo.

1. W. James (1884), «What is an Emotion?», *Mind*, 9.
2. S. Schachter (1964), «The Interaction of Cognitive and Physiological Determinants of Emotional State». In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*, Academic Press, New York, pp. 49-79.
3. J.M. Fuster (2000), «The Prefrontal Cortex of the Primate: A Synopsis», *Psychobiology*, 28, pp. 125-131.
4. A. Damasio (2003), *Alla ricerca di Spinoza. Emozioni, sentimenti e cervello*, Adelphi, Milano, p. 107.
5. J. LeDoux (1998), *The Emotional Brain*, Simon and Schuster, New York (trad. it. *Il cervello emotivo*, Baldini e Castoldi, Milano, 1999).
6. S. Schachter e J.E. Singer (1962), «Cognitive, Social and Physiological Determinants of Emotional State», *Psychological Review*, 69, pp. 379-399.
7. F. Sargolini, P. Roulet, A. Oliverio e A. Mele (1999), «Selective Role of Glutamatergic Afferents to The Nucleus Accumbens in the Modulation of Reactivity to Spatial and Non-Spatial Novelty in Mice», *Neuroscience*, 93, pp. 855-867. A. Usiello, F. Sargolini, P. Roulet, M. Ammassari-Teule, E. Passino, A. Oliverio e A. Mele (1998), «N-Methyl-D-Aspartate Receptors in the Nucleus Accumbens Are Involved in Detection of Spatial Novelty in Mice», *Psychopharmacology*, 137, pp. 175-183.
8. K.J. Friston (2005), «Models of Brain Function in Neuroimaging», *Annual Review of Psychology*, 56, pp. 57-87.
9. D. Hubel (1989), *Occhio, cervello e visione*, Zanichelli, Bologna.
10. M.S. Gazzaniga (1998), *The Mind's Past*, University of California Press, Berkeley (trad. it. *La mente inventata*, Guerini e Associati, Milano, 1999).

11. J. D. Pressman (1998), *Last Resort: Psychosurgery and the Limits of Medicine*, Cambridge University Press, New York, p. 123.
12. H.M. Enzensberger (1998), *Il mago dei numeri*, Einaudi, Torino.
13. S.A. Merciai e B. Cannella (2009), *La psicoanalisi nelle terre di confine*, Raffaello Cortina Editore, Milano.
14. A. Etkin, C. Pittenger, H.J. Polan e E.L. Kandel (2005), «Toward a Neurobiology of Psychotherapy: Basic Science and Clinical Applications», *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 17, pp. 145-158.
15. M. Beauregard (2007), «Mind Does Really Matter: Evidence from Neuroimaging Studies of Emotional Self-Regulation, Psychotherapy and Placebo Effect», *Progress in Neurobiology*, 81 (4), pp. 218-236.
16. S.M. Lehto, T. Tolmunen, M. Joensuu, P.I. Saarinen, M. Valkonen-Korhonen, R. Vanninen, P. Ahola, J. Tiihonen, J. Kuikka e J. Lehtonen (2008), «Changes in Midbrain Serotonin Transporter Availability in Atypically Depressed Subjects After One Year of Psychotherapy», *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 32, pp. 229-237.
17. E. Gorbis, J. O'Neill, S.K. Baker, M.A. Mandelkern, K.M. Maidment, S. Chang, N. Salamon, A.L. Brody, J.M. Schwartz e E.D. London (2009), «Rapid Effects of Brief Intensive Cognitive-Behavioral Therapy on Brain Glucose Metabolism in Obsessive-Compulsive Disorder», *Molecular Psychiatry*, 14, pp. 197-205.
18. G.I. Viamontes e B.D. Beitman (2006), «Neural Substrates of Psychotherapeutic Change. Part One and Part Two», *Psychiatric Annals*, 36, pp. 225-245.

Indice

Premessa

I.	La vita nascosta del cervello
II.	I molti aspetti dell'inconscio
III.	Da cosa emerge la mente?
IV.	Il lato oscuro delle decisioni
V.	Gratificazioni e desideri
VI.	Ricordare e dimenticare
VII.	Il cervello creativo
VIII.	L'emozione